Département de la Loire-Atlantique
Canton d'ANCENIS
Arrondissement de CHÂTEAUBRIANT-ANCENIS

Commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE

SCHÉMA DIRECTEUR DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Phase III

Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

Décembre 2019
Version n°3

SET Environnement - 26 ter rue de La Lande Gohin – 35430 ST-JOUAN-DES-GUERETS
EURL au capital de 7700 € - Code APE : 7112B – RCS SAINT-MALO 443677877
Tel : 02 99 58 26 44 - Télécopie : 02 99 58 26 42
Courriel : contact@setenvironnement.com - Site internet :
http://www.setenvironnement.com/

SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....4

1.1 Renseignements administratifs.....4
1.2 Localisation.....4
1.3 Objet de l'étude.....4

2 CONTEXTE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....6

2.1 Définition de la zone d'étude.....6
2.2 Urbanisation.....6
2.3 Environnement de la zone d'étude.....7
2.4 Géologie.....7
2.5 Hydrogéologie.....8
2.6 Le climat.....8
2.7 Le milieu naturel : écosystèmes aquatiques, sites et zones humides.....11
2.8 SDAGE et SAGE.....13
2.9 Le réseau hydrographique.....15
2.10 Campagne d'analyses sur le milieu récepteur.....19
2.11 Campagne d'analyses aux exutoires.....24

3 MODÉLISATION HYDRAULIQUE.....25

3.1 Méthodologie.....25
3.2 Les bassins versants.....30
3.3 Techniques de gestion des eaux pluviales 32

4 RAPPEL DU DIAGNOSTIC.....36

4.1 Diagnostic du réseau des eaux pluviales 36
4.2 Zones urbanisables et zones OAP.....37

5 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS ZONES "U".....39

5.1 Principe.....39
5.2 Problème 1 : Rue de la Vigne.....39
5.3 Problème 2 : Lotissement rue de Provence / rue des Lavandes.....42
5.4 Problème 3 : Rue de la Ville Jolie D9...44
5.5 Problème 4 : Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel).....47
5.6 Problème 5 : Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel).....50
5.7 Problème 6 : Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets.....53
5.8 Problème 7 : D878A / bas du lieu-dit La Champelière.....56
5.9 Problème 8 : Boulevard Jules Ferry.....58
5.10 Problème 9 : Rue de la Charlotte.....60
5.11 Problème 10 : Rue des Riantières Sud (ZA du Croissel).....61
5.12 Problème 11 : ZA Est rue des Riantières (ZA du Croissel).....63
5.13 Problème 12 : ZA grand bassin (ZA du Croissel).....64
5.14 Problème 13 : Rue des Riantières (ZA du Croissel).....66
5.15 Problème 14 : Boulevard de la Haie Daniel.....68
5.16 Problème 15 : Rue du Clos / D33.....70
5.17 Problème 16 : Centre bourg.....73
5.18 Problème 17 : Rue des Platanes partie Sud.....77
5.19 Problème 18 : Rue des Acacias.....80

6 AMÉNAGEMENTS DES ZONES AU DE PETITE TAILLE ET DES DENTS CREUSES.....84

6.1 Principe.....84
6.2 Dimensionnement et coût.....84
6.3 Récupération des eaux pluviales.....86
6.4 Imperméabilisation supplémentaire des zones urbanisées.....87

7 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS DES ZONES "OAP".....88

7.1 Présentation.....88
7.2 Les zones OAP.....88
7.3 OAP n°3 – Hameau de Torterelle.....88
7.4 OAP n°4, n°5, n°6 et n°7 – Centre bourg 90
7.5 OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant ».....91
7.6 OAP n°14 – Secteur La Charlotte.....93
7.7 OAP n°15 – Secteur du Croissel.....94

8 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS DES ZONES "AU".....96

8.1 Présentation.....96

8.2 Les zones AU.....96
8.3 Secteur n°1 « Champ du Puits » – 1AUb 96
8.4 Secteur n°2 « La Basse Cour – 1AUb...98
8.5 Secteur n°8 « La Léverie » – 1AUb.....99
8.6 Secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb.....100
8.7 Secteur n°10 « Secteur de la Gare » – 1AUb_i.....101
8.8 Secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe 103
8.9 Secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe 104
8.10 Secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe 105

9 PROGRAMMATION DES TRAVAUX107

9.1 Définition des niveaux de priorité.....107
9.2 Phasage des travaux.....107

10 QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES.....109

10.1 Présentation.....109
10.2 Flux de pollution.....109
10.3 Débit d'eau pluviale.....109
10.4 Concentration en polluants.....110
10.5 Évolution de la qualité des rejets après aménagements.....112
10.6 Incidence sur la qualité des eaux des milieux récepteurs.....113

INTRODUCTION

La commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE se trouve à environ 14 km au Nord d'ANCENIS, 22 km au Sud-Est de CHATEAUBRIANT et à 34 km au Nord-Est de NANTES, dans le département de la Loire-Atlantique. Elle appartient à la communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA).

La commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE souhaite mettre en place un Schéma Directeur des Eaux Pluviales pour ne plus gérer les problèmes pluviaux au coup par coup, mais d'une manière globale et cohérente.

L'étude se décompose en 5 phases :

- PHASE I : Étude détaillée de la situation actuelle,
- PHASE II : Étude sommaire des développements futurs envisageables,
- **PHASE III : Étude détaillée de la situation future,**
- PHASE IV : Zonage d'assainissement pluvial,
- PHASE V : Dossier de régularisation des réseaux.

La phase III de cette étude permet d'étudier les aménagements hydrauliques arrêtés lors de la phase II. Elle permet de délimiter précisément et de caractériser les nouveaux sous-bassins. Un programme d'assainissement du réseau des eaux pluviales concernant les zones urbanisées et urbanisables sera proposé. Enfin une simulation des écoulements en situation future sera effectuée par un logiciel de simulation, PAPYRUS.

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 Renseignements administratifs

Commune :	SAINT-MARS-LA-JAILLE
Maire :	Monsieur Michel GASNIER
Adresse :	Mairie de SAINT-MARS-LA-JAILLE 18, avenue Charles-Henri de Cossé Brissac SAINT-MARS-LA-JAILLE 44 540 VALLONS-DE-L'ERDRE
Téléphone :	02 85 29 33 00
Mail :	urbanisme.finances@vallonsdelerdre.fr
SIRET :	214 401 804 00015

1.2 Localisation

La commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE est devenue, le 1er Janvier 2018, une commune déléguée de la commune nouvelle de VALLONS-DE-L'ERDRE. C'est le chef-lieu de cette nouvelle commune. SAINT-MARS-LA-JAILLE se trouve à environ 14 km au Nord d'ANCENIS, 22 km au Sud-Est de CHATEAUBRIANT et à 34 km au Nord-Est de NANTES, dans le département de la Loire-Atlantique. Elle appartient à la communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA).

La superficie de la commune est de 2 010 hectares et elle compte 2 400 habitants (donnée INSEE 2015).

Annexe 1 : Carte de localisation de la commune

1.3 Objet de l'étude

La commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE souhaite mettre en place un Schéma Directeur des Eaux Pluviales afin d'une part, de résoudre les problèmes hydrauliques existants et d'autre part, d'anticiper les aménagements futurs.

L'objectif visé est :

- De réaliser le schéma directeur d'assainissement pluvial,
- De réaliser le zonage d'assainissement pluvial et le règlement d'assainissement pluvial,
- De régulariser au titre de la loi su l'eau, le réseau d'assainissement pluvial existant, et de valider les principes d'aménagement retenus.
- De définir des préconisations pour garantir la qualité du milieu récepteur.

Dans ce contexte, la municipalité de SAINT-MARS-LA-JAILLE souhaite évaluer l'incidence de l'urbanisation future et mettre en place des mesures compensatoires permettant de ne pas aggraver les débits ruisselés.

La zone d'étude concerne le bourg de la commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE et les parcelles urbanisales en périphérie du bourg.

Cette première phase vise à évaluer l'état actuel du système d'assainissement des eaux pluviales de la commune et recenser les dysfonctionnements hydrauliques existants. Pour cela, l'ensemble du réseau est étudié :

- Quantitativement : levés topographiques des cotes radier et cotes terrain, diamètres des canalisations, sections des fossés, caractéristiques des ouvrages hydrauliques,
- Qualitativement : analyses des flux non conforme, des flux en temps de pluie, de la sensibilité du milieu récepteur.

Les données seront intégrées au logiciel de modélisation hydraulique PAPYRUS afin de simuler la capacité du réseau à évacuer une pluie de retour de 10 ans.

2 CONTEXTE DE LA ZONE D'ÉTUDE

2.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude concerne le bourg de la commune, les hameaux de la Servière et de Belle Vue, ainsi que l'ensemble des zones urbanisables.

Annexe 1 : Carte de localisation de la commune

2.2 Urbanisation

2.2.1 Urbanisation actuelle

La zone d'étude est caractérisée par un habitat concentré au niveau du centre bourg de la commune, et par un habitat plus dispersé au niveau des différents hameaux.

Le PLU de la commune a été approuvé par délibération du conseil municipal le 17/11/2010 et modifié ensuite par délibération d'approbation du 21/10/2013 et du 13/10/2014. Le territoire couvert par le Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) est divisé en plusieurs zones. Les zones urbanisées actuellement concernées par l'étude, sont les **zones urbaines "U"**.

Les zones urbaines dites zones "U" correspondent à des secteurs déjà urbanisés et à des secteurs où les équipements publics existants, ou en cours de réalisation, ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.

La zone U comporte 5 secteurs (Ua, Ub, Ue, Ug, Ui).

Un nouveau PLU est en cours d'élaboration. Depuis le 1er juin 2015, la commune a lancé une procédure de révision générale de son PLU.

2.2.2 Urbanisation future

L'étude concerne également les zones à urbaniser, dites **zones "AU"**. Ce sont les secteurs à caractère naturel de la commune, destinés à être ouverts à l'urbanisation, lorsque les voies publiques et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate de la zone AU ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone.

L'étude concerne également les zones où il y a des projets de densification du bourg, dites **zones « OAP »** (Orientations d'Aménagement et de Programmation).

Le tableau suivant présente les zones « AU » et les zones « OAP » du PLU concernées par l'étude :

Tableau 1 : Zones « AU » et zones « OAP »

Code	Nom	Surface (ha)
1AUb	Secteur n°1 « Champ du Puits »	4,51
1AUb	Secteur n°2 « La Basse Cour »	0,66
1AUe	Secteur n°8 « La Léverie »	1,14
1AUb	Secteur n°9 « Secteur des Huguenots »	1,14
1AUb_i	Secteur n°10 « Secteur de la Gare »	0,35
1AUe	Secteur n°11 « La Quintrais »	8,69
1AUe	Secteur n°12 « Les Molières »	5,94
2AUe	Secteur n°14 « Le Prateau »	12,34
OAP	OAP n°3 – Hameau de Torterelle	3,01
OAP	OAP n°4 – Secteur Saint-Fernand	0,83
OAP	OAP n°5 – Secteur La Croix Letort	0,35
OAP	OAP n°6 – Secteur du Centre	1,21
OAP	OAP n°7 – Secteur Les Chardonnerets	0,34
OAP	OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant	5,88
OAP	OAP n°14 – Secteur La Charlotte	2,80
OAP	OAP n°15 – Secteur du Croissel	3,57
Total		**52,76**

La localisation de ces zones figure en annexe. Ces projets d'urbanisation vont, en imperméabilisant des surfaces supplémentaires, engendrer des surcharges du réseau existant et des rejets supplémentaires vers le milieu récepteur. Il est donc nécessaire d'anticiper sur ces projets et de proposer, d'ores et déjà, des solutions de gestion des eaux pluviales pour ces secteurs.

Annexe 2 : Plan des zones urbanisables et des zones OAP

2.3 Environnement de la zone d'étude

2.3.1 Topographie

La commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE est traversée par la rivière de l'Erdre et ses affluents. Le relief de la commune est légèrement vallonné avec de faibles amplitudes comprises entre 25 et 86 mètres. Le bourg se situe à des altitudes comprises entre 25 et 55 m NGF.

Le point culminant de la commune se situe dans la forêt de Saint-Mars la Jaille au Nord-Ouest de la commune, au niveau de la « Ligne des Pins ». Les points les plus bas sont localisés au niveau de la rivière de l'Erdre, qui traverse le bourg d'Est en Ouest.

2.4 Géologie

Source : InfoTerre, carte géologique du BRGM (feuilles de SAINT-MARS-LA-JAILLE et ANCENIS - Échelle 1/50 000)

Sur la commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE on retrouve les formations géologiques suivantes :

- Sur une grande partie de la commune (partie Nord et centre) :
  - Des sables du Pliocène,
  - Faciès schisteux dans le complexe de Saint-Georges-sur-Loire,

- Faciès gréseux dans le complexe de Saint-Georges-sur-Loire,

- Sur la partie Sud de la commune :
  - Complexe de Saint-Georges-sur-Loire, schisto-gréseux et volcanique, composé de schistes (Ordovicien supérieur à Dévonien inférieur),
  - Intercalations ou zones gréseuses.

Localement on trouve aussi des Phtanites siluriens ou des faciès ardoisiers dans le complexe de Saint-Georges-sur-Loire.

On retrouve également des alluvions modernes et sub-actuelles composées de limons argileux et sables dans le lit des cours d'eau, et des dépôts soliflués sur les pentes et les fonds de vallées.

2.5 Hydrogéologie

Source : Notice de la carte géologique BRGM (feuille d'ANCENIS - Échelle 1/50 000)

Les formations géologiques (formations schisto-gréseuses) de la zone d'étude sont très peu perméables. Les sols ont donc tendance à retenir l'eau et à s'opposer à son infiltration en profondeur. Aussi, le ruissellement y est prédominant et les aquifères sont très localisés, dans les formations superficielles ; ils sont discontinus et à surface libre.

Les aquifères, lorsqu'ils sont présents, sont alimentés par infiltration des précipitations dans les fractures des roches cristallines et dans la partie supérieure altérée des roches, et par drainage par les quelques cours d'eau du secteur. De manière générale, les nappes sont peu étendues et les débits sont faibles.

Sur le secteur, l'accès par forage à cette ressource reste difficile.

Seules les formations sableuses du Pliocène, qui sont présentes sur la partie Nord de la commune, peuvent, localement, constituer des réservoirs aquifères intéressants, du fait de leur perméabilité. Cependant ces aquifères ont une extension limitée.

2.6 Le climat

2.6.1 Températures

Source : Météo France - Poste climatologique de NANTES (44)

Les moyennes des températures les plus basses et des températures les plus hautes montrent une différence de 8,4°C sur l'année. Les températures maximales moyennes montent jusqu'à 24,4°C.

Les amplitudes thermiques sont plus fortes en période estivale (maximum de 10,5°C d'amplitude) qu'en hiver (maximum de 8,2 °C).

Le tableau des températures montre que la température moyenne annuelle observée sur cette période est 11,9°C.

Températures moyennes mensuelles (°C) sur 29 ans

	T° mini	T° maxi	T° moyen
Janvier	2,4	8,4	5,4
Février	2,8	9,6	6,2
Mars	4	12,2	8,1
Avril	5,9	14,9	10,4
Mai	9	18,2	13,6
Juin	11,9	21,9	16,9
Juillet	13,9	24,4	19,1
Août	13,5	24	18,7
Septembre	11,8	21,8	16,8
Octobre	8,9	17,3	13,1
Novembre	5,1	12	8,6
Décembre	3	9	6
Année	**7,7**	**16,1**	**11,9**

2.6.2 Précipitations

Source : Météo France - Poste climatologique de NANTES (44)

La hauteur totale des précipitations dans l'année est relativement élevée. Cependant, les pluies sont régulièrement réparties sur l'année.

La hauteur des précipitations dans l'année est légèrement supérieure à l'évapotranspiration globale (excédent hydrique de 14,1 mm). La période de déficit hydrique (P-ETP négatif) s'étale sur 6 mois dans l'année (Avril à Septembre).

En ce qui concerne le sol, la période de déficit hydrique se prolonge jusqu'en Octobre. En effet, le sol doit reconstituer sa réserve, de l'ordre de 100 mm.

Précipitations moyennes mensuelles et bilan hydrique sur 29 ans (mm)

	Précipitation P (mm/mois)	Evapo Transpiration Potentielle : ETP (mm/mois)	Bilan hydrique : P-ETP
Janvier	86,6	11,6	75
Février	70,2	17,6	52,6
Mars	69,1	49,6	19,5
Avril	49,9	79,3	-29,4
Mai	64,1	105	-40,9
Juin	45	123,9	-78,9
Juillet	46,4	137,8	-91,4
Août	44,8	114,3	-69,5
Septembre	62,2	74,1	-11,9
Octobre	79,2	36,9	42,3
Novembre	86,9	14,4	72,5
Décembre	84,1	9,9	74,2
TOTAL	**788,5**	**774,4**	**14,1**

Déficit hydrique du sol

2.6.3 ***Rose des vents***

Source : Météo France - Poste climatologique de NANTES (44)

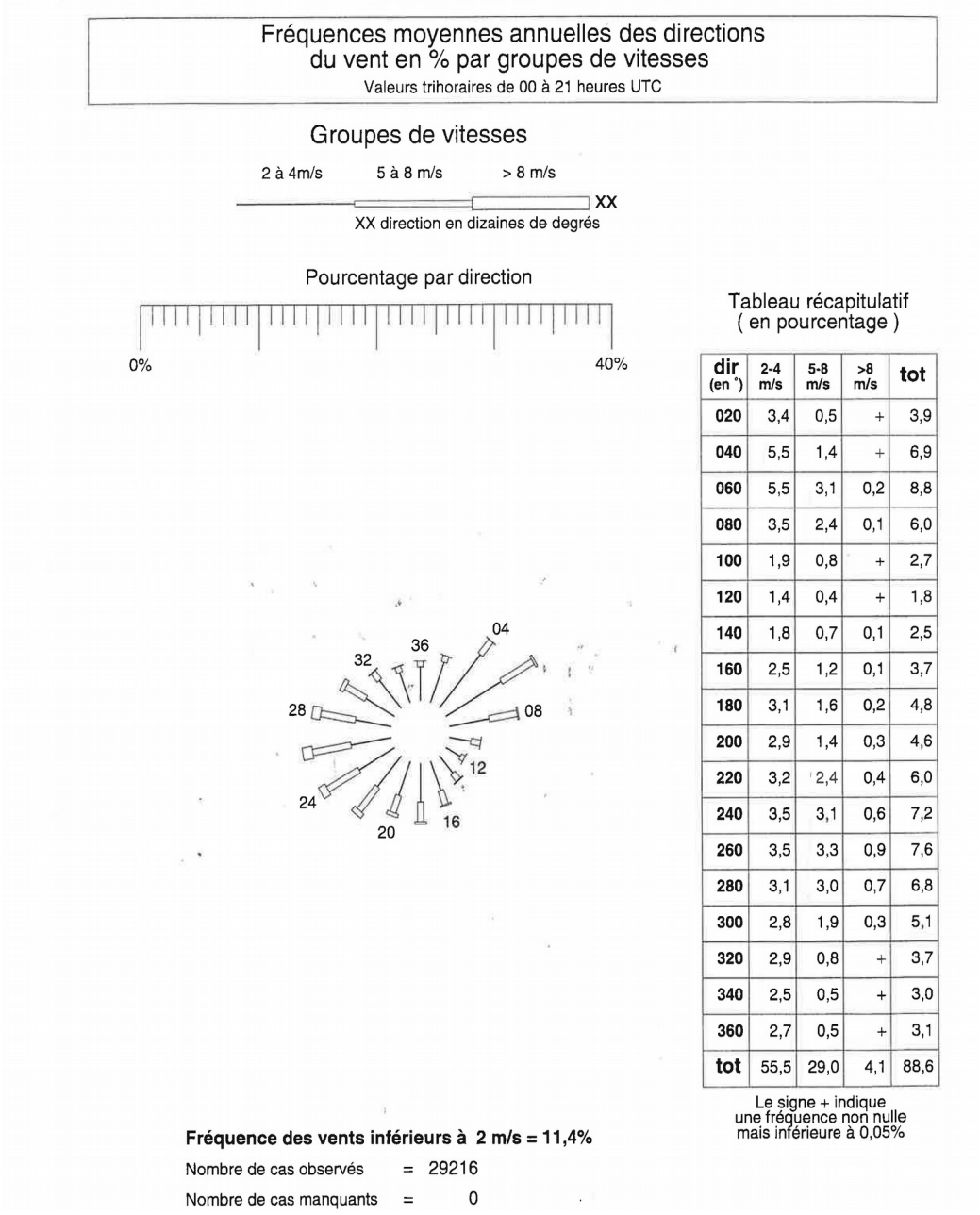


Tableau récapitulatif
(en pourcentage)

dir (en °)	2-4 m/s	5-8 m/s	>8 m/s	tot
020	3,4	0,5	+	3,9
040	5,5	1,4	+	6,9
060	5,5	3,1	0,2	8,8
080	3,5	2,4	0,1	6,0
100	1,9	0,8	+	2,7
120	1,4	0,4	+	1,8
140	1,8	0,7	0,1	2,5
160	2,5	1,2	0,1	3,7
180	3,1	1,6	0,2	4,8
200	2,9	1,4	0,3	4,6
220	3,2	2,4	0,4	6,0
240	3,5	3,1	0,6	7,2
260	3,5	3,3	0,9	7,6
280	3,1	3,0	0,7	6,8
300	2,8	1,9	0,3	5,1
320	2,9	0,8	+	3,7
340	2,5	0,5	+	3,0
360	2,7	0,5	+	3,1
tot	55,5	29,0	4,1	88,6

Le signe + indique
une fréquence non nulle
mais inférieure à 0,05%

La rose des vents fait apparaître deux directions principales des vents :

- Le secteur Sud-Ouest : ce sont les vents les plus fréquents et les plus forts (ces vents dominants sont associés aux perturbations atlantiques),
- Le secteur Nord-Est : ce sont les vents hivernaux, qui restent faibles ou modérés.

2.7 Le milieu naturel : écosystèmes aquatiques, sites et zones humides

2.7.1 La flore

La périphérie de la zone d'étude correspond à un secteur agricole. Les parcelles sont cultivées ou enherbées. La flore sur les terrains à bâtir est donc commune au milieu agricole et au bocage.

Le maillage de talus et de haies bocagères est plutôt important. Les haies et les bois sont assez présents sur la zone d'étude. Les haies sont denses et constituées majoritairement de chênes, de hêtres et de châtaigniers. La composition de la haie se répartit en différentes associations végétales en fonction des paramètres physiques et écologiques (humidité, profondeur du sol, richesse en éléments trophiques, microclimat, ensoleillement …).

Les bois sont composés essentiellement de feuillus : chênes, hêtres et châtaigniers.

Il n'y a pas de végétation caractéristique des zones humides sur les terrains urbanisables.

2.7.2 La faune

La faune du secteur d'étude est représentative de la variété des milieux qui se trouvent aux alentours : haies, bosquets, jardins et vergers, cours d'eau, et plans d'eau.

Sur le plan de l'avifaune, le secteur est donc fréquenté par :

- des espèces à affinité plus forestière qui se satisfont de la présence de quelques arbres ou trouvent leur habitat dans les boisements proches : Bruant jaune, Grive musicienne, Merle noir, Tourterelle des bois, Geai des chênes, Pigeon ramier, Coucou, le Faucon crécerelle, …
- des espèces à grand territoire, notamment des rapaces (Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon pèlerin) et des corvidés (Pie bavarde, Corneille noire, Corbeau freux),
- des espèces inféodées aux milieux bocagers et aux jardins avec : les Mésanges bleue et charbonnière, le Pinson des arbres, le Verdier, ...
- des espèces liées à la présence de l'eau (cours d'eau, plans d'eau) : Héron cendré, Aigrette garzette, Courlis cendré et autres canards et petits échassiers.

Les haies du secteur sont le domaine privilégié des micromammifères. En outre, certains mammifères comme le Renard, la Fouine, le Lièvre ou le Chevreuil apprécient particulièrement les milieux semi-ouverts.

Ces espèces ne présentent pas de caractère particulier de rareté ou de fragilité.

2.7.3 Les zones humides

Source : Communauté de Communes du Pays d'Ancenis (COMPA)

Un inventaire des zones humides a été réalisé sur la commune.

Plusieurs de ces zones sont recensées sur la commune, notamment dans les fonds de vallées. Les zones humides représentent 154 ha soit 7,66 % de la surface totale du territoire.

Les projets d'urbanisation ne sont pas situés en zone humide. Il faudra veiller à ce que les aménagements pour la gestion des eaux pluviales n'entraînent pas non plus de dégradation de ces zones.

2.7.4 Le patrimoine naturel

Sources : DREAL Pays de Loire

La base de données de la DREAL sur les zonages du patrimoine naturel - inventaires et protections réglementaires - a été consultée.

Les sites remarquables identifiés et les protections réglementaires les plus proches de la commune sont répertoriés ci-dessous.

Tableau 2 : Patrimoine naturel

Site remarquable / Protections	Nom	Commune la plus proche	Distance commune
NATURA 2000 – SIC FR5200628	Forêt, Étang de Vioreau et Étang de la Provostière	Riaillé	5 450 m
NATURA 2000 – SIC FR5200622	Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes	Mésanger, La Roche-Blanche	8 450 m
ZNIEFF de type 1	Étang de la Poitevinière	Riaillé	2 450 m
ZNIEFF de type 1	Tourbière de Villeneuve	Grand-Auverné	3 500 m
ZNIEFF de type 1	Étang de la Provostière et canal d'alimentation	Riaillé	5 200 m
ZNIEFF de type 1	Affleurements schisteux à l'Ouest de Rochementru (Le Pin)	Freigné, Le Pin	3 300 m
ZNIEFF de type 1	Landes et pelouses schisteuses résiduelles entre Rochementru et Vritz	Freigné, Le Pin	4 000 m
ZNIEFF de type 1	Étang du Pin	Le Pin	5 700 m
ZNIEFF de type 1	Étang de la Bourlière	La Chapelle-Glain	5 600 m
ZNIEFF de type 2	L'Erdre et ses rives entre Saint-Mars-la-Jaille et Joué-sur-Erdre	Saint-Mars-la-Jaille	0 m
ZNIEFF de type 2	Forêt d'Ancenis et de Saint-Mars-la-Jaille et Étangs voisins	Saint-Mars-la-Jaille	0 m

Site remarquable / Protections	Nom	Commune la plus proche	Distance commune
ZNIEFF de type 2	Bois de Maumusson	Bonnoeuvre, Maumusson	4 m
ZNIEFF de type 2	Coteau de l'Erdre en amont de Freigné	Freigné	3 000 m
ZNIEFF de type 2	Vallon du ruisseau de la Motte	Maumusson, Pouillé-les-Coteaux	3 200 m

NATURA 2000 : ce réseau comprend 2 types de zones réglementaires : les " Zones de Protection Spéciale" (ZPS), et les "Sites d'Importance Communautaire" (SIC). Les ZPS sont désignées à partir de l'inventaire des "zones importantes pour la conservation des oiseaux" (ZICO) définies par la Directive européenne 79/409/CEE du 25/4/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Les SIC sont définis par la Directive européenne du 21/05/1992 sur la conservation des habitats naturels.
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

Le réseau NATURA 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité. Ce réseau mis en place en application de la Directive "Oiseaux" datant de 1979 et de la Directive "Habitats" datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

Le réseau NATURA 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats.

Le zonage ZNIEFF est une base de connaissances permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées.
Cet inventaire n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité, ni sur les activités humaines (agriculture, chasse, pêche,…) qui peuvent continuer à s'y exercer sous réserve du respect de la législation sur les espèces protégées. Ce n'est pas une zone protégée.
Cependant, la présence d'une ZNIEFF dans une commune constitue une preuve de la qualité environnementale du territoire communal ainsi qu'un atout pour le développement local et un tourisme rural respectueux du milieu naturel.

Annexe 3: Patrimoine naturel

2.8 SDAGE et SAGE

2.8.1 Présentation

La loi sur l'eau de janvier 1992 a organisé la gestion de la protection des milieux aquatiques à deux niveaux :

- D'une part le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.), établi par le comité de bassin pour les très grands bassins hydrographiques, qui fixe les objectifs à atteindre, notamment par le moyen des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.).
- D'autre part, des S.A.G.E., compatibles avec les recommandations et dispositions du

S.D.A.G.E., qui peuvent être élaborés à l'échelon local d'un bassin hydrographique ou d'un ensemble aquifère.

2.8.2 SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Le SDAGE de Loire-Bretagne avait été révisé puis adopté par le Comité de Bassin Loire-Bretagne fin 2009 par un arrêté du Préfet coordinateur de bassin, remplaçant ainsi le SDAGE de 1996. Cette révision faisait suite à la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 ainsi qu'à la Directive Cadre sur l'Eau, transposée en France en 2004 et visant un bon état écologique des eaux d'ici 2015.

Le SDAGE détermine donc les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour atteindre cet état et indique les orientations et dispositions à prendre pour y parvenir.

Le SDAGE 2010-2015 arrivant à son terme fin 2015, un nouveau SDAGE 2016-2021 a été adopté par le comité de bassin le 4 Novembre 2015. Ce dernier entre en vigueur pour une durée de 6 ans.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises.

Les principaux enjeux du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sont les suivants :

- ✔ Repenser les aménagements de cours d'eau,
- ✔ Réduire la pollution par les nitrates,
- ✔ Réduire la pollution organique et bactériologique,
- ✔ Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- ✔ Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,
- ✔ Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- ✔ Maîtriser les prélèvements d'eau,
- ✔ Préserver les zones humides,
- ✔ Préserver la biodiversité aquatique,
- ✔ Préserver le littoral,
- ✔ Préserver les têtes de bassin versant,
- ✔ Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- ✔ Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- ✔ Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

2.8.3 SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)

Le SAGE Estuaire de la Loire

La commune de Saint-Mars-la-Jaille fait partie du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Estuaire de la Loire. Celui-ci a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin le 9 Septembre 2009. Le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire est de 3 944 km^2. Il concerne 175 communes, soit environ 971 000 habitants, 7 000 km de cours d'eau et 18 % de zones humides. Le territoire du SAGE se décompose en neuf sous-bassins : Boivre-Acheneau-Tenu, Brière-Brivet,

Divatte - Haie-d'Allot, Erdre, Goulaine, Hâvre-Donneau-Marais de Grée, Littoral nord, Loire et petits affluents et Marais Nord Loire.

La commune de Saint-Mars-la-Jaille se trouve dans le sous-bassin versant « Erdre ».

Les principaux enjeux du SAGE sont les suivants :
- Connaître l'eau qui nous entoure,
- Protéger les rivières et les marais,
- Prévenir les crues,
- Profiter d'une eau pure,
- Profiter des bienfaits de l'eau.

Les enjeux du territoire « Erdre » touchent la totalité des grands thèmes du SAGE Estuaire de la Loire : qualité des milieux, qualité des eaux et, à un degré moindre, inondations et alimentation en eau. Il s'agit en priorité de :
- Renaturer les abords de la rivière.
- Maîtriser les ruissellements et limiter les transferts de pollution diffuse de phosphore et de produits phytosanitaires.
- Assurer l'entretien des espaces humides.
- Assurer la transparence migratoire des ouvrages.
- Réduire les phénomènes d'eutrophisation liée à la pollution diffuse sur l'amont.
- Surveiller l'impact des ouvrages d'épuration.
- Améliorer les connaissances sur les inondations, principalement sur l'amont, et réduire les risques.
- Assurer une répartition équilibrée de la ressource en eau en fonction des usages.

2.9 Le réseau hydrographique

2.9.1 Hydrographie

Le réseau hydrographique de la commune se caractérise par la traversée de l'Erdre, et de plusieurs de ses ruisseaux affluents, qui délimitent le territoire communal et drainent l'ensemble du territoire. L'Erdre et ses affluents constituent autant d'exutoires au réseau pluvial.

La commune est traversée par l'Erdre d'Est en Ouest.

Un plan d'eau d'environ 4 ha (plan d'eau les Lavandières) est présent sur la rivière de l'Erdre au niveau de la confluence avec son affluent, le ruisseau de le Croissel. Il est situé au Sud-Est du centre bourg.

L'intégralité de la commune est située dans le bassin versant de l'Erdre, qui est un affluent de la Loire. La partie Nord-Ouest de la commune se situe principalement dans le sous bassin versant du ruisseau de la Noue / Ruisseau des Grandes Fontaines. L'extrémité Nord-Ouest de la commune se situe dans le sous bassin versant du ruisseau de la Fortune / Ruisseau du Jeanneau.(en passant par les ruisseaux de la noue ou du Pas du Gué). La partie Sud de la commune se situe, quant-à-elle, dans le sous bassin versant du ruisseau de Morillon. Ces ruisseaux sont des affluents de l'Erdre.

Annexe 4 : Cartographie des bassins versants et du réseau hydrographique, et localisation des exutoires

2.9.2 Zone inondable

Source : http://www.georisques.gouv.fr/ ; http://loire-atlantique.gouv.fr

La commune comporte des zones inondables sur son territoire. Les zones inondables concernent la rivière de l'Erdre. Un atlas des zones inondables de la vallée de l'Erdre a été réalisé sur son bassin versant en entier et concerne les 2 départements du Maine et Loire (49) et de la Loire-Atlantique (44).

Réalisé en 2005, il détermine notamment les zones inondables sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille. La localisation de ces zones est jointe en annexe.

Annexe 9 : Zones inondables

2.9.3 Usages de l'eau

2.9.3.1 Alimentation en eau

Sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille, l'adduction en eau potable est assurée par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de la Région d'Ancenis.

Il n'y a pas de captages d'eau potable sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille.

2.9.3.2 Pêche de loisir

Source : Fédération de pêche 44 et SAGE Estuaire de la Loire

Les fossés et cours d'eau temporaires où se rejettent les exutoires du réseau ne disposent pas de vie piscicole.

Les cours d'eau et les plans d'eau du secteur sont utilisés pour la pêche de loisirs en eau douce.

L'Erdre et ses affluents sont classés en deuxième catégorie piscicole, c'est-à-dire que leur peuplement piscicole est principalement composé de cyprinidés (poissons blancs : gardon, goujon, chevaine, vandoise, brème, tanche, perche, ...) et de carnassiers comme le brochet, le sandre, la perche.

Le Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) de Loire-Atlantique identifie l'Erdre amont en tant qu'unité cohérente ou « contexte piscicole » avec la présence d'une espèce repère (espèce la plus exigeante). Le contexte piscicole « Erdre amont » est classé en domaine Cyprinicole avec le Brochet comme espèce repère. Le contexte « Erdre amont » est perturbé.

2.9.3.3 Pisciculture

Il n'y a pas de pisciculture sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille.

2.9.3.4 Conchyliculture

Il n'y a pas d'activité conchylicole à proximité de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. En effet, cette activité est concentrée sur la façade atlantique du département de la Loire-Atlantique, entre Pen Bé et la Baie de Bourgneuf-Noirmoutier.

2.9.4 Qualité du milieu récepteur

2.9.4.1 Qualité générale des cours d'eau

Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne

La qualité des cours d'eau est définie par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface. Cet arrêté fixe notamment les valeurs délimitant les classes d'état pour plusieurs paramètres physico-chimiques et biologiques. Ces valeurs sont listées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	très bon	Bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mg $O_2.l^{-1}$)	8	6	4	3	
taux de saturation en O_2 dissous (%)	90	70	50	30	
DBO_5 (mg $O_2.l^{-1}$)	3	6	10	25	
carbone organique dissous(mg $C.l^{-1}$)	5	7	10	15	
Température					
eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
PO_4^{3-} (mg $PO_4^{3-}.l^{-1}$)	0.1	0.5	1	2	
phosphore total (mg $P.l^{-1}$)	0.05	0.2	0.5	1	
NH_4^+ (mg $NH_4^+.l^{-1}$)	0.1	0.5	2	5	
NO_2^- (mg $NO_2^- . l^{-1}$)	0.1	0.3	0.5	1	
No_3^- (mg $NO_3^- . l^{-1}$)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
conductivité	*	*	*	*	
chlorures	*	*	*	*	
sulfates	*	*	*	*	

Pour les paramètres qui ne sont pas listés dans l'arrêté du 25 janvier 2010, c'est la classification du SEQ-eau version 2 qui sera utilisée. C'est le cas en particulier des matières en suspension (MES) et de la demande chimique en oxygène (DCO) :

CLASSE DE QUALITÉ	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DCO (mg/l O2)	20	30	40	80	
MES (mg/l)	25	50	100	150	
NTK (mg/L)	1	2	4	10	

2.9.4.2 Qualité de l'Erdre

Source : http://www.loire-atlantique.fr/ (Bilan 2016)

La qualité des cours d'eau sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille est évaluée au travers de la qualité de l'Erdre (affluent de la Loire).

La station de mesure sur l'Erdre (masse d'eau FRGR0539a « L'Erdre et ses affluents depuis la source jusqu'au plan d'eau de l'Erdre » - station n° 04146400) se situe sur la commune de Bonnoeuvre (pont RD21). Cette station est située en aval de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. Elle sert de référence pour la qualité de l'eau de l'Erdre. Les résultats des mesures sont les suivants :

Tableau 3 : Qualité de l'Erdre

Paramètres	Qualité eau
Matières organiques et oxydables	Médiocre
Nitrates	Bonne
Matières phosphorées	Bonne
Matières en suspension	Bonne
Prolifération végétale	Bonne

La qualité de l'eau de l'Erdre est médiocre, ce qui s'explique par le fait que le paramètre physico-chimique « Matières organiques et oxydables » est limitant. Les paramètres déclassants sont principalement les faibles taux d'oxygène et la DCO.

2.9.4.3 Objectif de qualité des eaux

L'Erdre (masse d'eau FRGR0539a « l'Erdre et ses affluents depuis la source jusqu'au plan d'eau de l'Erdre »), a un objectif d'atteinte du bon état des eaux qui a été reporté à 2027. C'est donc la classe de qualité correspondant au bon état qui sera retenue comme objectif.

Objectif de qualité en mg/L

Paramètre	Concentration (mg/L)
MES	50
DCO	30
DBO5	6
NO3-	50
NH4+	0,5
Pt	0,2
NTK	2

2.9.4.4 *Qualité piscicole*

Les cours d'eau du département de Loire Atlantique appartiennent aux importants cours d'eau cyprinicoles (poissons de la famille des carpes) et présentent des peuplements piscicoles caractéristiques des grands milieux de plaine. Ces cours d'eau, dont l'Erdre et ses affluents y compris, sont classés en 2ème catégorie piscicole.

Ces rivières de 2ème catégories piscicoles sont principalement peuplées d'espèces carnassières : brochet, sandre, perche ; et de poissons blancs : ablette, gardon, rotengle, brème, carpe, tanche, chevesne, goujon...

En Loire Atlantique, un Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion de la ressource piscicole (PDPG) a été établi en concertation avec la Fédération Départementale de Pêche et les autres acteurs intervenants dans la protection des milieux aquatiques.

Les études sur l'Erdre amont ont montré une situation perturbée pour ce contexte piscicole. L'espèce repère dans le contexte « Erdre amont » est le brochet.

2.10 Campagne d'analyses sur le milieu récepteur

2.10.1 *Données bibliographiques*

Source : Rapport d'étude SCE Aménagement et environnement (Octobre 2018) et Service Environnement Département de Loire-Atlantique

Dans le cadre de la réalisation du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE, des résultats d'analyses sur le milieu récepteur ont été répertoriés. Concernant les IBG-DCE, les données sont issues du rapport d'étude du suivi écologique avant travaux de renaturation sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays d'Ancenis. Ce dossier a été réalisé par SCE Aménagement et Environnement en Octobre 2018. Concernant, les analyses physico-chimiques, les données sont issues de la banque de données du Département de Loire-Atlantique.

Pour les analyses IBG-DCE, les prélèvements ont été réalisés le 24 Avril 2018. La station de mesure est située sur l'Erdre, sur la commune de Bonnoeuvre.

Pour les analyses physico-chimiques, les mesures sont réalisées tous les deux mois depuis 2007, sur la station n° 04146400 située sur l'Erdre sur la commune de Bonnoeuvre.

2.10.2 *Campagne de prélèvements*

Parallèlement à ces points de référence issues des données bibliographiques, SET Environnement a mené une campagne d'analyses physico-chimiques et bactériologiques sur le milieu récepteur au niveau de deux points de références. Ces deux points permettent de comparer la qualité du milieu récepteur entre l'amont et l'aval de la commune sur l'Erdre. Ce cours d'eau traversant la commune de l'Est vers l'Ouest, ces analyses permettent d'avoir une vision globale de l'impact possible des rejets de Saint-Mars-la-Jaille sur l'Erdre.

Les analyses physico-chimiques ont été réalisés le 19 Septembre 2018.

La localisation des analyses figure en annexe 5.

Annexe 5 : Localisation des analyses physico-chimiques et des analyses par temps de pluie

2.10.3 Raisons du choix du nombre de stations

Concernant les analyses physico-chimiques sur le milieu récepteur, deux prélèvements au lieu des six prévus initialement dans le cahier des charges ont été réalisés. Ceux-ci ont été effectués sur l'Erdre, cours d'eau recevant l'ensemble des eaux pluviales de la commune. Ces prélèvements sont situés en amont et en aval des rejets de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. Le choix d'autres points de prélèvement ne semblait pas indispensable.

Pour les IBG-DCE, il a été décidé, en accord avec les élus, de ne pas réaliser d'IBG-DCE, et de se référer aux résultats des analyses faites par SCE Aménagement et Environnement en Avril 2018 sur l'Erdre. La station IBG-DCE est située sur la commune de Bonnoeuvre.

2.10.4 Analyses physico-chimiques

2.10.4.1 Résultats entre 2010 et 2017 (Données Département de Loire-Atlantique)

Source : Données Service Environnement Département de Loire-Atlantique

Résultats :

Les résultats des analyses réalisées par le département de Loire-Atlantique entre 2010 et 2017 sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont évalués à l'aide du Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau « SEQ-EAU » version 2, fondé sur la notion d'altération. Les altérations sont des groupes de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les dégradations de la qualité de l'eau. Ces résultats proviennent de la station n° 04146400 située sur la commune de Bonnoeuvre sur l'Erdre.

Station n° 04146400 « Erdre à Bonnoeuvre »

	MOOX (Matières Organiques et Oxydables)	Nitrates (selon classe de qualité Seq Eau V2)	Nitrates (selon arrêté du 25 janvier 2010)	Matières Phosphorées	EPRV (Effets des Proliférations Végétales)	PAES (Particules en Suspension)
2017						
2016						
2015						
2014						
2013						
2012						
2011						
2010						

Discussion :

Ces résultats montrent que depuis 2010, la qualité de l'eau de l'Erdre varie de moyenne à mauvaise en fonction des paramètres. Les paramètres physico-chimique limitants sont principalement les « Matières Organiques et Oxydables ».

2.10.4.2 Résultats des analyses 2018 (SET Environnement)

Résultats :

Les échantillons d'eau ont été envoyés dans un laboratoire agréé pour analyser les paramètres suivants : MES, DCO, NO_3^-, NH_4^+ et PO_4^{3-}. Concernant la bactériologie, le paramètre *Escherichia Coli* a été analysé.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Résultats des analyses physico-chimiques

Paramètre	Erdre Amont	Erdre Aval
MES (mg/L)	12	16
DCO (mg/L)	< 30	< 30
NO_3^- (mg/L)	16	19
NH_4^+(mg/L)	0,13	0,22
PO_4^{3-} (mg/L)	< 0,10	< 0,10
E. Coli	> 100	> 100
O_2 dissous (mg/L)	5,9	5,1
Taux de saturation en O_2 (%)	63,1	55,5
pH	7,1	7,5
Température	18,9	19,3

Annexe 7 : Résultats des analyses physico-chimiques sur le milieu récepteur, et des analyses par temps de pluie

Discussion :

Les analyses montrent qu'en amont et en aval du bourg, la qualité de l'eau de l'Erdre est :

- très bonne pour les paramètres MES, PO_4^{3-}, pH et température,
- bonne pour les paramètres DCO, NO_3^-, NH_4^+ et E. Coli,
- moyenne pour les paramètres O_2 dissous et taux de saturation en O_2.

À ce jour, l'Erdre ne respectent pas les objectifs de bon état, que ce soit en amont ou en aval de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. En effet, pour les deux stations, la qualité de l'Erdre varie de la classe « moyenne » à « très bonne » en fonction des paramètres. Pour les deux stations, les paramètres déclassants entraînant une qualité moyenne sont les paramètres O_2 dissous et taux de saturation en O_2.

Aux vues des résultats, on observe que la qualité de l'Erdre est déjà dégradée en amont de la commune. Ceci signifie qu'il existe déjà des perturbations entraînant cette qualité moyenne de l'eau en amont de la commune. Les résultats d'analyses sont très similaires sur les stations amont et aval

ce qui pourrait indiquer que les rejets de la commune de Saint-Mars-la-Jaille n'impactent pas la qualité de l'Erdre.

2.10.5 Analyses IBG-DCE

2.10.5.1 Présentation

Les prélèvements et analyses des macro-invertébrés benthiques sont effectués selon le protocole d'échantillonnage RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) ou IBG DCE Compatible (Indice Biologique Global Directive Cadre sur l'Eau Compatible) (circulaire DCE 2007/22 du 11/04/2007). Ce protocole est traduit en deux normes AFNOR : la norme XP T 90-333 (AFNOR, 2009) pour le protocole de terrain, et la norme XP T 90-388 (AFNOR, 2010) pour la phase de laboratoire.
L'IBG-DCE permet d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau au travers de l'évaluation du peuplement en macro-invertébrés benthiques. En effet, toute perturbation provoque des modifications plus ou moins marquées dans les communautés vivantes au sein d'un même milieu. L'IBG-DCE tient compte de la polluo-sensibilité de taxons indicateurs et de la diversité brute.

2.10.5.2 Méthodologie

Contrairement à l'IBGN (norme AFNOR NF T 90-350 de 1992), l'échantillonnage de faune benthique, pour l'IBG-DCE, est constitué de 12 prélèvements élémentaires de 1/20 m² effectués séparément dans 12 habitats distincts. Chaque habitat peut être caractérisé par le couple vitesse de l'eau - substrat (nature du fond). L'ensemble des douze habitats doit être repéré avant leur échantillonnage. Le repérage se fait en prenant soin de ne pas perturber le fond du lit.

Les prélèvements sont réalisés en prenant en compte la diversité et l'importance du recouvrement des couples supports/vitesse d'écoulement. Ils sont ensuite regroupés en trois bocaux correspondant aux 3 phases d'échantillonnage de la norme AFNOR XP T90-333 :

- les habitats marginaux (phase 1),
- les habitats dominants en recherchant la variété maximale (phase 2),
- les habitats dominants suivant le % de recouvrement (phase 3).

Si une station ne présente pas 12 types de supports différents, le nombre de prélèvements est complété par des prospections réalisées sur les mêmes supports, par ordre d'habitabilité ou de superficie relative selon les phases, mais pour des vitesses différentes.

Les invertébrés benthiques sont ensuite identifiés à la famille ou au genre (selon les taxons). Pour cette phase d'analyse, les échantillons sont traités selon la norme AFNOR XP T90-388.

L'analyse des résultats permet d'obtenir une note équivalent IBGN sur 20 et d'affecter une classe de qualité aux stations échantillonnées. Selon l'arrêté du 29/07/2011, ces classes de qualité sont fonction de l'hydroécorégion de la mesure. L'Erdre fait partie de l'hydroécorégion HER12A. Les classes de qualité pour l'hydroécorégion de référence (HER12A) sont présentées au tableau suivant.

	Limites inférieures des classes IBG-DCE				
Hydroécorégion	Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre	Mauvais état
HER 12 A	≥ 15	]14-13]	]12-9]	]8-6]	< 6

Le prélèvement doit être réalisé en débit stabilisé depuis au moins 10 jours. La période de prélèvement préconisée est celle des basses eaux estivo-automnales pendant laquelle la concentration des pollutions est maximale car les températures sont élevées et les perturbations hydrauliques sont faibles.

Les résultats ci-dessous sont issus du rapport de suivi écologique 2018 réalisé par SCE Aménagement et Environnement (*Suivi écologique avant travaux de renaturation sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays d'Ancenis – Octobre 2018*). L'IBG-DCE a été réalisé sur l'Erdre sur la commune de Bonnoeuvre.

2.10.5.3 Résultats

Source : Rapport d'étude : Suivi écologique avant travaux de renaturation sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays d'Ancenis – Octobre 2018 – SCE Aménagement et Environnement – Octobre 2018

La station est située sur l'Erdre, à proximité des lieux-dits « La Basse Poterie » et « La Moreaudière » sur la commune de Bonnoeuvre.

Les résultats pour la station sont présentés dans le tableau suivant :

Note IBG (/20) et État écologique	**15**
Taxon indicateur	***Hydroptilidae***
Groupe indicateur (/9)	5
Variété taxonomique totale	40
Typologie / HER	12A
Robustesse (/20)	14

La note IBGN équivalent est de 15, correspondant à une classe de qualité très bonne pour l'hydroécorégion de référence (HER12A). Le score du groupe faunistique indicateur (GFI) est de 5 (taxon indicateur : Hydroptilidae). Le score de la classe de variété est de 11 avec un total de 40 taxons.

Les résultats sont donnés en annexe.

Annexe 6: Rapport d'essai station de Bonnoeuvre sur l'Erdre – SCE Aménagement et Environnement 2018

2.11 Campagne d'analyses aux exutoires

2.11.1 Prélèvements

Dans le cadre de la réalisation du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE, une campagne d'analyses par temps de pluie a été menée au niveau des cinq principaux exutoires de la commune. Les prélèvements ont été réalisés le 29 Janvier 2019 en période de pluie.

La localisation des analyses figure en annexe 5.

Annexe 5 : Localisation des analyses physico-chimiques et des analyses par temps de pluie

2.11.2 Raisons du choix du nombre de stations

Concernant les analyses physico-chimiques par temps de pluie, cinq exutoires ont été contrôlés. Il s'agit des principaux exutoires du centre bourg (Points G, P, S, T et AD) (voir carte en annexe).

2.11.3 Analyses physico-chimiques par temps de pluie

2.11.3.1 Résultats des analyses

Les échantillons d'eau ont été envoyés dans un laboratoire agréé pour analyser les paramètres suivants : MES, DCO et NH_4^+. Concernant la bactériologie, le paramètre *Escherichia Coli* a été analysé.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Résultats des analyses par temps de pluie

	Point 1 : Exutoire S	**Point 2 : Exutoire AD**	**Point 3 : Exutoire P**	**Point 4 : Exutoire G**	**Point 5 : Exutoire T**
Paramètre	29/01/2019	29/01/2019	29/01/2019	29/01/2019	29/01/2019
MES (mg/L)	34	5	< 5	< 5	46
DCO (mg/L)	39	< 30	< 30	32	51
NH_4^+(mg/L)	0,1	0,13	3,8	< 0,08	0,10
E. Coli (unités/100 ml)	920	120	60	< 60	410

Annexe 7 : Résultats des analyses physico-chimiques sur le milieu récepteur, et des analyses par temps de pluie

2.11.4 Analyses pesticides, métaux lourds et hydrocarbures totaux

Pour les analyses sur les pesticides, les métaux lourds et les hydrocarbures totaux, il a été décidé, en accord avec les élus, de ne pas en réaliser.

3 MODÉLISATION HYDRAULIQUE

3.1 Méthodologie

3.1.1 Le modèle

3.1.1.1 Outil de modélisation : PAPYRUS

L'étude hydraulique de la situation actuelle a un double objectif :

- Modéliser le fonctionnement hydraulique du réseau pluvial de la commune,
- Simuler des aménagements permettant de résoudre les problèmes actuels et de gérer les aménagements futurs.

Pour cela le logiciel de modélisation hydraulique PAPYRUS des ministères de l'équipement et de l'agriculture est utilisé, destiné au dimensionnement et au diagnostic du fonctionnement hydraulique des réseaux d'assainissement.

3.1.1.2 Paramètres

Les différents calculs hydrauliques seront réalisés sur une période de retour de 10 ans.

Pour chaque tronçon du réseau eau pluviale, le débit décennal calculé par l'outil de modélisation a été comparé au débit capable de ces mêmes ouvrages.

La démarche pour aboutir à une simulation des écoulements dans les réseaux pour une pluie décennale sous PAPYRUS est la suivante :

- Renseigner les coefficients de Montana,
- Définir la pluie de référence du projet,
- Reporter sur AutoCad les caractéristiques du réseau des eaux pluviales :
    - Cote terrain naturel,
    - Cote radier,
    - Longueur du tronçon,
    - Type de tronçon,
    - Diamètre des canalisations,
    - La pente.
- Intégration de l'ensemble des sous-bassins versants urbains de la commune :
    - Surface,
    - Longueur hydraulique,
    - Pente,
    - Coefficient d'imperméabilisation,
    - Nœud de rattachement.
- Intégration des caractéristiques des ouvrages existants :
    - Hauteur utile,
    - Volume de rétention.

La simulation des écoulements de la situation actuelle du territoire concerné par l'étude, a été réalisé pour une pluie de période de retour de 10, 30 et 100 ans.

3.1.2 Pluie de référence

3.1.2.1 Définition de la pluie

Les caractéristiques météorologiques qui ont été retenues pour cette étude sont celles de la zone 4 (Nantes) du Guide de Gestion des Eaux Pluviales en Bretagne.

La pluie de référence retenue est donc une pluie d'une durée de 1 heure de période de retour comprise entre 5 de 100 ans.

Tableau 6 : Coefficient de Montana Zone 4 (Nantes)

Durée de retour	Durée des pluies de 6 minutes à 1 heure		Durée des pluies de 30 minutes à 24 heures	
	a	b	a	b
5 ans	2,727	0,474	7,384	0,740
10 ans	3,214	0,470	9,357	0,754
20 ans	3,715	0,469	11,329	0,765
30 ans	4,004	0,469	12,468	0,770
50 ans	4,370	0,469	13,912	0,776
100 ans	4,823	0,466	15,842	0,782

3.1.2.2 Intensité de la pluie

La loi de Montana définit l'intensité des pluies en fonction de leur durée pour différents temps de retour. Elle s'exprime ainsi :

$$I\ (mm/mn) = a \times t^{-b}\ (mn)$$

Les paramètres a et b sont définis en fonction de la durée de la pluie et pour différentes périodes de retour.

Les résultats des calculs figurent au tableau suivant :

Tableau 7 : Intensité maximale des pluies (mm/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
5,0 min	90,6	104,9	113,0	123,3	136,8
10,0 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
15,0 min	54,0	62,6	67,5	73,6	81,9
20,0 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,0 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,0 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,0 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,0 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	-0,470	-0,469	-0,469	-0,469	-0,466

3.1.2.3 *Hauteur de la pluie*

La loi de Montana définit la hauteur des pluies en fonction de leur durée pour différents temps de retour. Elle s'exprime ainsi :

$$h\ (mm) = a \times t^{1-b}\ (mn)$$

Les résultats des calculs figurent au tableau suivant :

Tableau 8 : Hauteur maximale (h) de la pluie de durée t (en mm)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
5,0 min	7,5	8,7	9,4	10,3	11,4
10,0 min	10,9	12,6	13,6	14,8	16,5
15,0 min	13,5	15,6	16,9	18,4	20,5
20,0 min	15,7	18,2	19,6	21,4	23,9
30,0 min	19,5	22,6	24,4	26,6	29,7
40,0 min	22,7	26,3	28,4	31,0	34,6
50,0 min	25,6	29,7	32,0	34,9	39,0
60,0 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	-0,470	-0,469	-0,469	-0,469	-0,466

3.1.2.4 *Pluie de référence du projet*

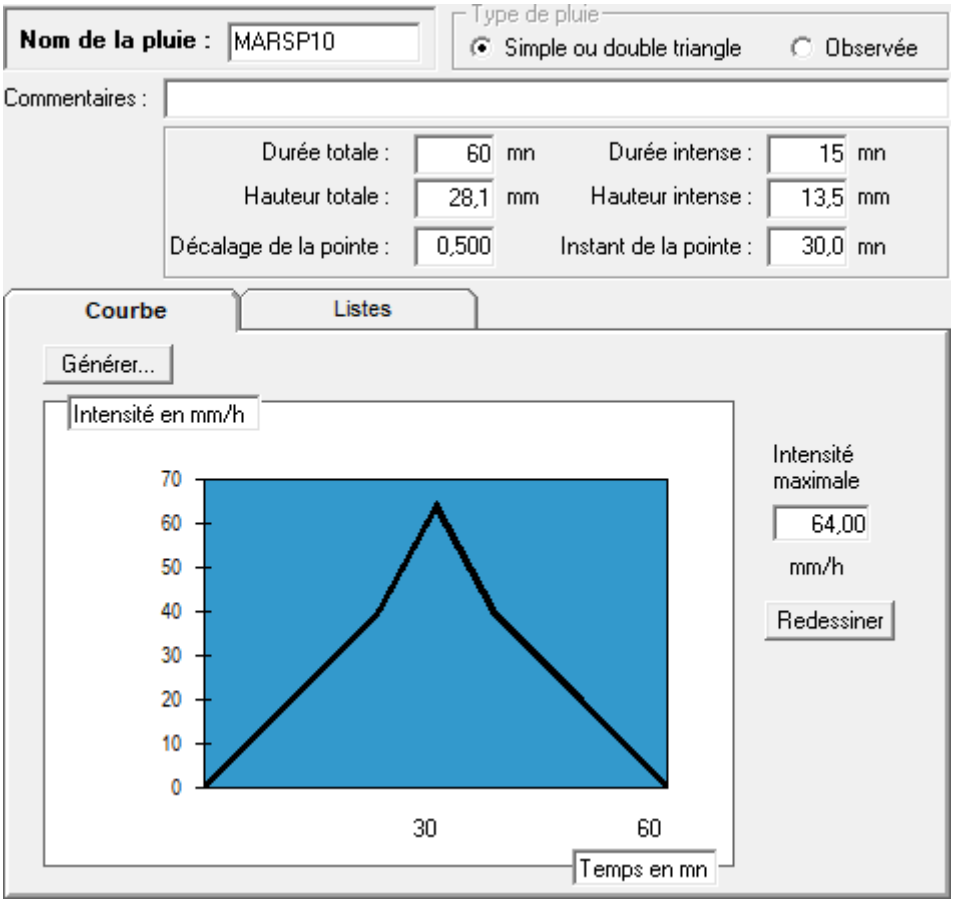
La pluie générée pour le projet sera une pluie de type « Desbordes » double triangle, définie par les paramètres suivants :

- Durée totale de la pluie et hauteur totale précipitée,
- Position de la période intense,
- Durée de la période intense et hauteur précipitée sur la période intense.

La durée de la pluie retenue pour la modélisation est de 1 heure. La période intense de l'événement est positionnée au ¾ de la durée totale. Cette position permet d'obtenir un débit maximal sur le réseau du à un effet de stockage dans les réseaux avant la période intense.

Sous PAPYRUS, les données ci-dessous ont été intégrées afin de caler au mieux le modèle numérique avec l'existant. Le hyétogramme obtenu de la pluie est présenté ci-dessous :

Illustration 1 : Hyétogramme d'une pluie de période de retour de 10 ans



3.1.2.5 *Le coefficient d'apport*

Le coefficient d'apport (Ca) mesure le rendement global de la pluie (fraction de la pluie qui parvient réellement à l'exutoire du bassin versant considéré).
Le coefficient d'apport prend en compte :

- ✔ Le coefficient de ruissellement des surfaces imperméabilisées (Cr imper.)
- ✔ La surface urbanisée (S imper.)
- ✔ Le coefficient de ruissellement des surfaces non imperméabilisées (Cr non imper.)
- ✔ Les surfaces non urbanisées (S non imper.)

Le coefficient d'apport est déterminé de la manière suivante :

Ca = ((Cr imper. x S imper.)+(Cr non imper. X S non imper.))/ Surface totale

Avec : Cr imper = 95%

Cr non imper = 10%

3.1.2.6 *Le coefficient d'imperméabilisation*

L'imperméabilisation des surfaces correspond à toutes les surfaces construites et qui empêchent l'infiltration des eaux dans le sol en place. Il s'agit des habitations, des allées privées non drainantes, des terrasses, des abris de jardin, des chaussées, de la voirie etc.

Le taux d'imperméabilisation est calculé grâce aux observations de terrain, au cadastre, à la carte IGN et aux orthophotoplans.

Le coefficient d'imperméabilisation est déterminé de la manière suivante :

Ci =Somme(Surfaces imperméabilisées)/ Surface totale

3.1.2.7 *Le temps de concentration*

Le temps de concentration est le temps mis par une goutte d'eau tombée le plus en amont sur le bassin versant pour atteindre l'exutoire.
Il est apprécié par la formule de DESBORDES :

$$T_c = 0{,}9 \cdot A^{0{,}35} \cdot Ce^{-0{,}35} \cdot P^{-0{,}5}$$

Avec : Tc : Temps de concentration (min)
A : surface de la parcelle (ha),
Ce : coefficient de ruissellement moyen
P : pente (m/m)

3.1.2.8 *Débit du bassin versant (méthode RATIONNELLE)*

Les apports d'eaux pluviales du bassin versant en fonction de la durée de la pluie et de son intensité sont calculés avec la méthode rationnelle. Les statistiques météorologiques utilisées sont celles du guide des eaux pluviales en Bretagne.

Le débit de pointe décennal est calculé par la formule suivante :

$$Q_{10} = 2{,}78 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Avec : Q : débit en l/s
C : coefficient de ruissellement,
i : intensité de la pluie en mm/h pour une averse décennale liée au temps de concentration Tci
A : surface du bassin versant en ha.

3.1.2.9 Calcul de la capacité des réseaux

Le débit capable des ouvrages pluviaux (canalisation, fossés) est noté QPS sous PAPYRUS. Ce débit est calculé à partir de la formule de Manning-Strickler :

$$QPS\left(m^3/s\right) = K.I^{1/2}.R_H^{2/3}.S$$

Avec : QPS : débit capable en m^3/s
K : coefficient de Manning-Strickler lié à la rugosité de l'ouvrage,
I : pente du radier de l'ouvrage (m/m)
R_H : rayon hydraulique (m),
S : surface mouillée (m^2)

3.2 Les bassins versants

3.2.1 Caractérisations

Les sous-bassins versants naturels et urbains de la zone d'étude ont été délimitées grâce aux observations de terrain et aux cartes IGN.

Les paramètres suivants ont été renseignés :

- ✔ Surface (ha),
- ✔ Longueur hydraulique (m), distance entre le point le plus éloigné de l'exutoire et l'exutoire,
- ✔ Pente (m/m),
- ✔ Coefficient de ruissellement.

3.2.2 Les bassins versants naturels

La zone d'étude est drainée par quatre sous bassins versants naturels. À noter que l'ensemble de ces sous bassins versants font partie du bassin versant de l'Erdre.

Les caractéristiques de ces bassins versants sont retranscrites dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude

Exutoire	Superficie (ha)	Occupation du sol
L'Erdre	1 302	Zone urbaine – habitat dispersé
Ruisseau de la Noue / Ruisseau des Grandes Fontaines	531	Habitat dispersé
Ruisseau de Morillon	165	Habitat dispersé
Ruisseau de la Fortune (affluent du Ruisseau du Jeanneau)	18	Habitat dispersé

Annexe 4 : Cartographie des bassins versants et du réseau hydrographique, et localisation des exutoires

3.2.3 Les bassins versants urbains

3.2.3.1 Présentation

Sur la zone d'étude, 244 sous bassins versants urbains ont été déterminés. Ces sous bassins sont répartis dans le bassin versant de l'Erdre et dans le bassin versant du ruisseau de Morillon.

La liste des bassins et leurs caractéristiques figurent en annexe, de même que leur délimitation cartographique.

Annexe 8 : Caractéristiques des sous-bassins versants urbains
Annexe 13 : Plan des réseaux d'assainissement des eaux pluviales et des sous-bassins versants

3.2.3.2 Calcul des coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement est calculé à partir du coefficient d'imperméabilisation. Le coefficient d'imperméabilisation dépend de la nature des surfaces qui composent le bassin versant :

Tableau 10 : Estimation du coefficient d'imperméabilisation (Ci)

Occupation du sol	Ci (pluie décennale)
Cultures, prairies, jardins et parcs	0,10
Chemins de terre, empierrement, chaussées pavées à joints de sable	0,4
Quartiers résidentiels (habitat individuel)	0,2 à 0,4
Quartiers résidentiels (habitat collectif)	0,4 à 0,6
Habitations denses, zones industrielles et commerciales	0,6 à 0,8
Habitations très denses, centres-villes, parkings	0,8 à 1
Toitures	0,95
Surfaces en enrobé (voiries, parkings)	0,95

Jusqu'à la pluie de fréquence de retour décennale, le coefficient de ruissellement est égal au coefficient d'imperméabilisation. Au-delà, ces surfaces participent également au ruissellement, et le coefficient de ruissellement augmente avec la fréquence de la pluie considérée.

Pour simplifier le calcul, les coefficients moyens de ruissellement utilisés seront :
- Voirie et toitures : 0,95,
- Surface perméable : 0,1.

La valeur des coefficients de ruissellement a été déterminée en fonction de l'occupation du sol observée à partir du cadastre, de photographies aériennes ainsi que des observations de terrain.

La liste des bassins versants urbains et leurs caractéristiques sont présentées en annexe.

3.3 Techniques de gestion des eaux pluviales

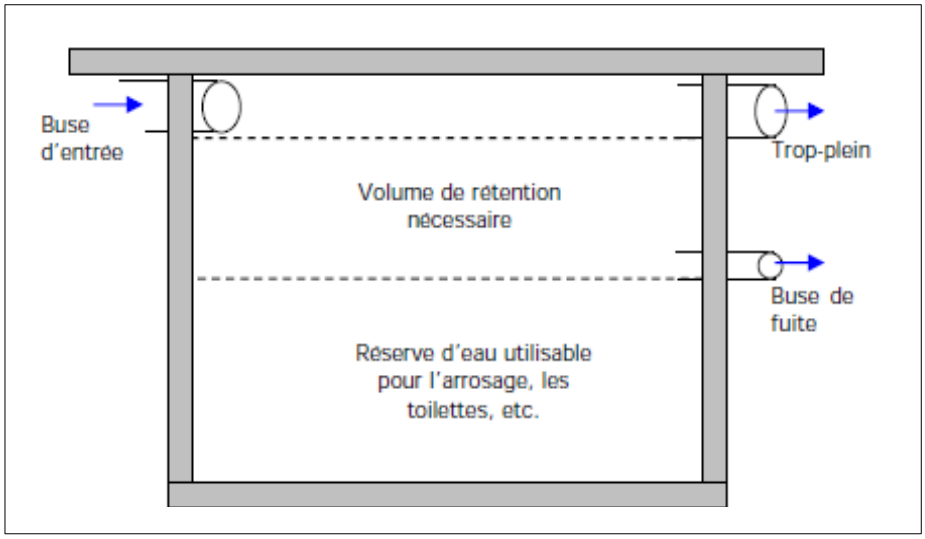
3.3.1 *La cuve enterrée*

La **cuve enterrée** est un réservoir de stockage des eaux pluviales. Celles-ci sont collectées par l'intermédiaire des gouttières et sont détournées vers une cuve qui peut être installée à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitation. Pour la mise en place de ce système, il est nécessaire d'avoir :

- Un **collecteur**, de préférence filtrant,
- Une **cuve** bien dimensionnée,
- Un **système de trop plein** pour éviter les débordements.

Par la suite, l'eau de pluie peut être réutilisée pour les besoins domestiques (arrosage du jardin, lavage de la voiture, ...).

Citerne de régulation avec réserve d'eau



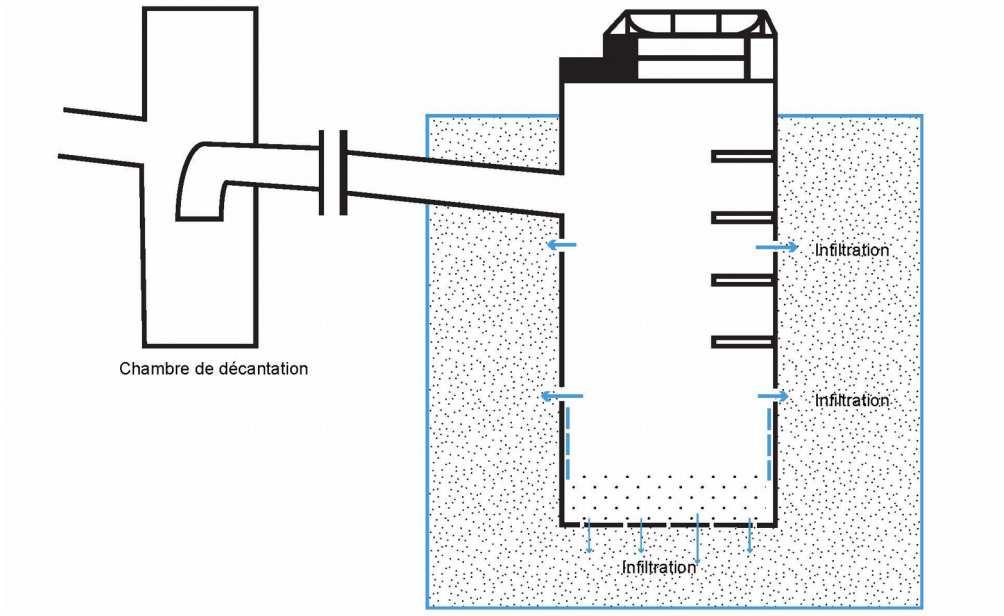
3.3.2 *Le puits d'infiltration*

Les **puits d'infiltration** sont des dispositifs de plusieurs mètres de profondeur qui permettent le transit du ruissellement vers un horizon perméable du sol pour assurer un débit de rejet compatible avec les surfaces drainées, après stockage et prétraitement éventuels. Le plus souvent, ces puits sont remplis d'un matériau très poreux qui assure la tenue des parois. Celui-ci est entouré d'un géotextile qui évite la migration des éléments fins (verticalement et horizontalement). Les **puits sont souvent associés à des techniques de stockage** de type chaussée-réservoir, tranchée drainante, fossé ou même bassin de retenue, dont ils assurent alors le débit de fuite.

Il existe deux principaux types de fonctionnement :

- Les **puits d'infiltration** qui ne sont pas en contact direct avec la nappe phréatique.
- Les **puits d'injection** qui sont en contact direct avec la nappe et injectent donc directement l'eau dans la zone saturée.

Puits d'infiltration



Source : SET Environnement

3.3.3 Les tranchées d'infiltration

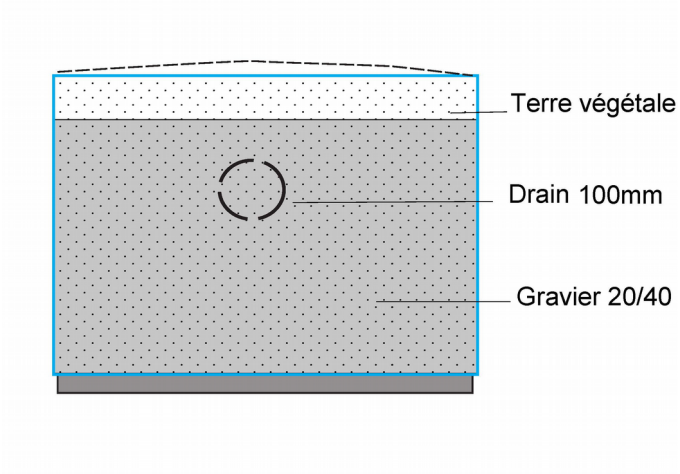
Une **tranchée** est un ouvrage superficiel (entre 1 et 2 mètres de profondeur), utilisé pour l'assainissement pluvial des **voiries et des toitures**. Le stockage de l'eau s'effectue dans les **structures granulaires reconstituées** (galets, roches concassées, graviers, matériaux alvéolaires). Les tranchées sont revêtues de dalles de béton ou de pelouse, selon l'usage superficiel : stationnement, trottoirs le long de la voirie, ou jardins. L'eau est collectée, soit localement par un système classique **d'avaloirs et de drains** qui conduisent l'eau dans le corps de la tranchée, soit par infiltration à travers un revêtement drainant en surface ou par des orifices entre bordures ou autres systèmes d'injection. L'évacuation se fait de façon classique vers un exutoire prédéfini (réseau d'assainissement pluvial, infiltration dans le sol).

Il existe deux principaux types de fonctionnement :

- **Les tranchées drainantes ou de stockage :** système de rétention des eaux enterré uniquement en cas de perméabilité naturelle trop faible du sol, d'infiltration impossible (zones de protection de captage, présence de nappes), ou d'eaux trop fortement chargées. L'eau pénètre dans la structure par ruissellement ou par injection et elle reste momentanément stockée pendant l'épisode pluvieux, puis elle est restituée à débit régulé vers un exutoire.

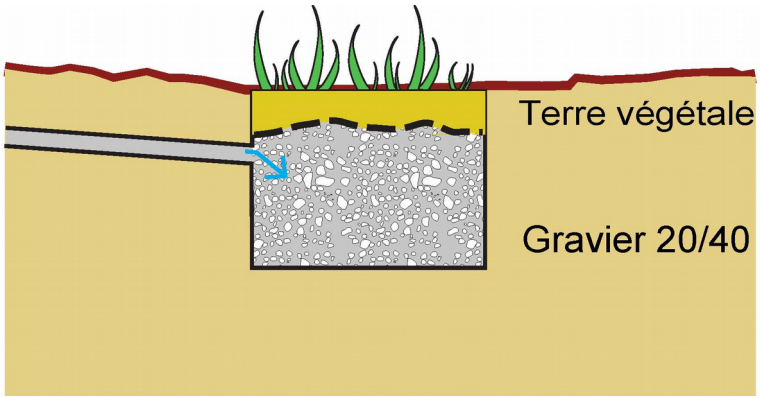
- **Les tranchées infiltrantes :** système d'infiltration, couplé au système de rétention. L'évacuation des eaux pluviales se fait par infiltration directe dans le sol mais on peut également la coupler avec un écoulement régulé. Ceci permettra la vidange complète de l'ouvrage.

Tranchées d'infiltration avec drain



Source : SET Environnement

Tranchées d'infiltration sans drain



Source : SET Environnement

3.3.4 Le bassin de rétention

Les eaux sont collectées par un ouvrage de stockage, le bassin, qui les restitue soit par **infiltration dans le sol** (bassin d'infiltration), soit à débit régulé vers un **exutoire ou un réseau** (bassin de retenue). Parmi les bassins de retenue, on distingue les **bassins en eau**, qui conservent une lame d'eau en permanence, il y a aussi les **bassins secs**, qui sont vides la majeure partie du temps et dont la durée d'utilisation est très courte, de l'ordre de quelques heures seulement, ou encore **les bassins enterrés.**

Ils sont principalement constitués de trois parties : un **ouvrage d'alimentation**, une **zone de stockage** et un **ouvrage de régulation** (garantissant le débit de fuite).

On distingue deux types de bassin sec :

- **Bassin sec planté ou enherbé :** le fond, à très faible pente, est constitué d'un espace planté ou engazonné. L'intégration paysagère est le principal axe de valorisation. Ils ont une

capacité d'infiltration qui est proportionnelle aux surfaces végétalisées « offertes » à l'infiltration.

- **Bassin sec revêtu :** l'étanchéité du fond, des berges et des talus est assurée par géomembrane, béton ou enrobé. Tout risque de contamination du sol par une pollution éventuelle est alors évité. Cependant, il est beaucoup moins esthétique mais peut trouver une valorisation plurifonctionnelle (terrain de sport, parc de stationnement etc.).

Les **bassins en eau** sont des plans d'eaux permanents dans lesquels sont déversés les eaux de pluie et de ruissellement collectées au cours de l'épisode pluvieux. Leur taille varie en fonction de leur utilité (usage plurifonctionnel) et du volume de rétention nécessaire. Elle peut varier de la petite mare en fond de jardin jusqu'au lac accueillant des activités nautiques.

Les **bassins enterrés** sont des ouvrages de stockage souterrains, que l'on peut enterrer sous des espaces verts, des voiries ou encore des parcs de stationnement. Ils se vidangent complètement suite à l'épisode pluvieux. Il est préférable, pour les gros volumes, de mettre en œuvre des structures réservoirs. Pour les plus petits volumes, ce bassin est plus généralement utilisé chez le particulier et s'apparente à une citerne ou une cuve.



Source : Cap Terre



Source : Bassin d'eaux pluviales à Crevecoeur le Grand (60)

4 RAPPEL DU DIAGNOSTIC

4.1 Diagnostic du réseau des eaux pluviales

4.1.1 Problèmes hydrauliques sur le réseau

Plusieurs dysfonctionnements hydrauliques ont été observés sur la commune lors d'événements pluvieux importants.

Ils ont plusieurs origines : réseaux sous-dimensionnés, pentes des canalisations insuffisantes, alternances fossés/buses, etc. Chacun d'eux a été analysé afin d'une part de définir leur ampleur et d'autre part de rechercher des solutions.

Quelques sites font également l'objet d'un déficit d'entretien, ayant pour conséquence un colmatage de buses et des regards, et une perte de capacité de ces ouvrages.

Dix-huit sites réellement problématiques ont été identifiés en phase I, et devront faire l'objet d'aménagements. Il s'agit de :

1. Rue de la Vigne
2. Lotissement rue de Provence / rue des Lavandes
3. Rue de la Ville Jolie D9
4. Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel)
5. Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel)
6. Rue des Huguenots / rue des Chardonnerets
7. D878A / bas du lieu-dit La Champelière
8. Boulevard Jules Ferry
9. Rue de la Charlotte
10. Rue des Riantières Sud (ZA du Croissel)
11. ZA Est rue des Riantières (ZA du Croissel)
12. ZA grand bassin (ZA du Croissel)
13. Rue des Riantières (ZA du Croissel)
14. Boulevard de la Haie Daniel
15. Rue du Clos / D33
16. Centre bourg
17. Rue des Platanes partie Sud
18. Rue des Acacias

4.1.2 Écoulements par temps sec

4.1.2.1 Eaux usées

Il existe un seul regard dans lequel des eaux usées présentes dans le réseau des eaux pluviales ont été observées. Les regards concernés ont été identifiés lors du diagnostic. Ils sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Localisation des contaminations par des eaux usées

Localisation	Regard
Rue de la Charlotte	232

Pour chacun d'eux, les branchements des riverains devront être contrôlés par la société exploitant les réseaux des eaux usées. Si nécessaire, des tests à la fumée pourront être réalisés.

4.1.2.2 Eaux de nappe

La contamination par des eaux de nappes est peu fréquente sur la commune de SAINT-MARS-LA-JAILLE. Elle se situe exclusivement à proximité des exutoires, le réseau n'est donc contaminé que sur un très faible linéaire.

Le débit de ces eaux de nappe est relativement faible par rapport aux débits des eaux météoriques. La surcharge qu'ils engendrent n'est donc pas problématique.

4.1.3 État d'entretien du réseau

Après avoir parcouru et observé l'ensemble du réseau, des problèmes d'entretien ont été constaté.

Une partie importante des fossés recevant les eaux pluviales de la zone étudiée ne sont pas suffisamment entretenus. Ces fossés sont pour beaucoup comblés par la végétation et l'accumulation de débris végétaux. En conséquence, plusieurs buses qui rejettent les eaux pluviales dans ces fossés se trouvent complètement bouchées, certaines sont même enfouies.

De plus il a été constaté plusieurs accumulations de débris végétaux, de sables et graviers au niveau de nombreux regards. Une vérification régulière devra être effectuée pour éviter de créer des obstacles dans l'écoulement des eaux.

4.2 Zones urbanisables et zones OAP

Les zones à urbaniser, dites **zones "AU"** sont les secteurs à caractère naturel de la commune, destinés à être ouverts à l'urbanisation, lorsque les voies publiques et les réseaux d'eau, d'électricité et, le cas échéant, d'assainissement existant à la périphérie immédiate de la zone AU ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de cette zone.

Les zones OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation) sont des zones où il y a des projets de densification du bourg.

Le tableau suivant présente les zones « AU » et les zones « OAP » du PLU concernées par l'étude :

Tableau 12 : Zones « AU » et zones « OAP »

Code	Nom	Surface (ha)
1AUb	Secteur n°1 « Champ du Puits »	4,51
1AUb	Secteur n°2 « La Basse Cour »	0,66
1AUe	Secteur n°8 « La Léverie »	1,14
1AUb	Secteur n°9 « Secteur des Huguenots »	1,14
1AUb_i	Secteur n°10 « Secteur de la Gare »	0,35
1AUe	Secteur n°11 « La Quintrais »	8,69
1AUe	Secteur n°12 « Les Molières »	5,94
2AUe	Secteur n°14 « Le Prateau »	12,34
OAP	OAP n°3 – Hameau de Torterelle	3,01
OAP	OAP n°4 – Secteur Saint-Fernand	0,83
OAP	OAP n°5 – Secteur La Croix Letort	0,35
OAP	OAP n°6 – Secteur du Centre	1,21
OAP	OAP n°7 – Secteur Les Chardonnerets	0,34
OAP	OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant	5,88
OAP	OAP n°14 – Secteur La Charlotte	2,80
OAP	OAP n°15 – Secteur du Croissel	3,57
Total		**52,76**

La localisation de ces zones figure en annexe. Ces projets d'urbanisation vont, en imperméabilisant des surfaces supplémentaires, engendrer des surcharges du réseau existant et des rejets supplémentaires vers le milieu récepteur. Il est donc nécessaire d'anticiper sur ces projets et de proposer, d'ores et déjà, des solutions de gestion des eaux pluviales pour ces secteurs.

Annexe 2 : Plan des zones urbanisables et des zones OAP

5 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS ZONES "U"

5.1 Principe

Les propositions d'aménagement visent à résoudre les problèmes hydrauliques existants sur la commune et à gérer les eaux pluviales des zones urbanisables.

5.2 Problème 1 : Rue de la Vigne

5.2.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans la partie basse de la rue de la Vigne reçoivent une grande partie des eaux pluviales de la rue de la Vigne, de la rue de Normandie, de la rue du Poitou et de la rue de Provence. Les pentes sur ce secteur sont conséquentes.

Le débit à gérer est très important, et il est collecté dans une canalisation de diamètre 500 pour la rue de Normandie et du Poitou avant de se déverser dans une canalisation de diamètre 300 rue de la Vigne. La capacité de ces canalisations est donc très insuffisante aux vues des surfaces collectées. De plus, les pentes des canalisations dans la partie basse de la rue de la Vigne restent faibles du fait de la topographie du secteur. Les réseaux sont donc fortement saturés.

5.2.2 Projet d'aménagement

5.2.2.1 Aménagement

Les problèmes hydrauliques existants dans la partie basse de la rue de la Vigne sont uniquement liés à un fort sous-dimensionnement des réseaux dans ce secteur, combiné aux faibles pentes des canalisations et à la topographie de la zone qui est assez plane. En effet, les débits à gérer dans ces rues sont très importants et ils proviennent d'une zone très urbanisée.

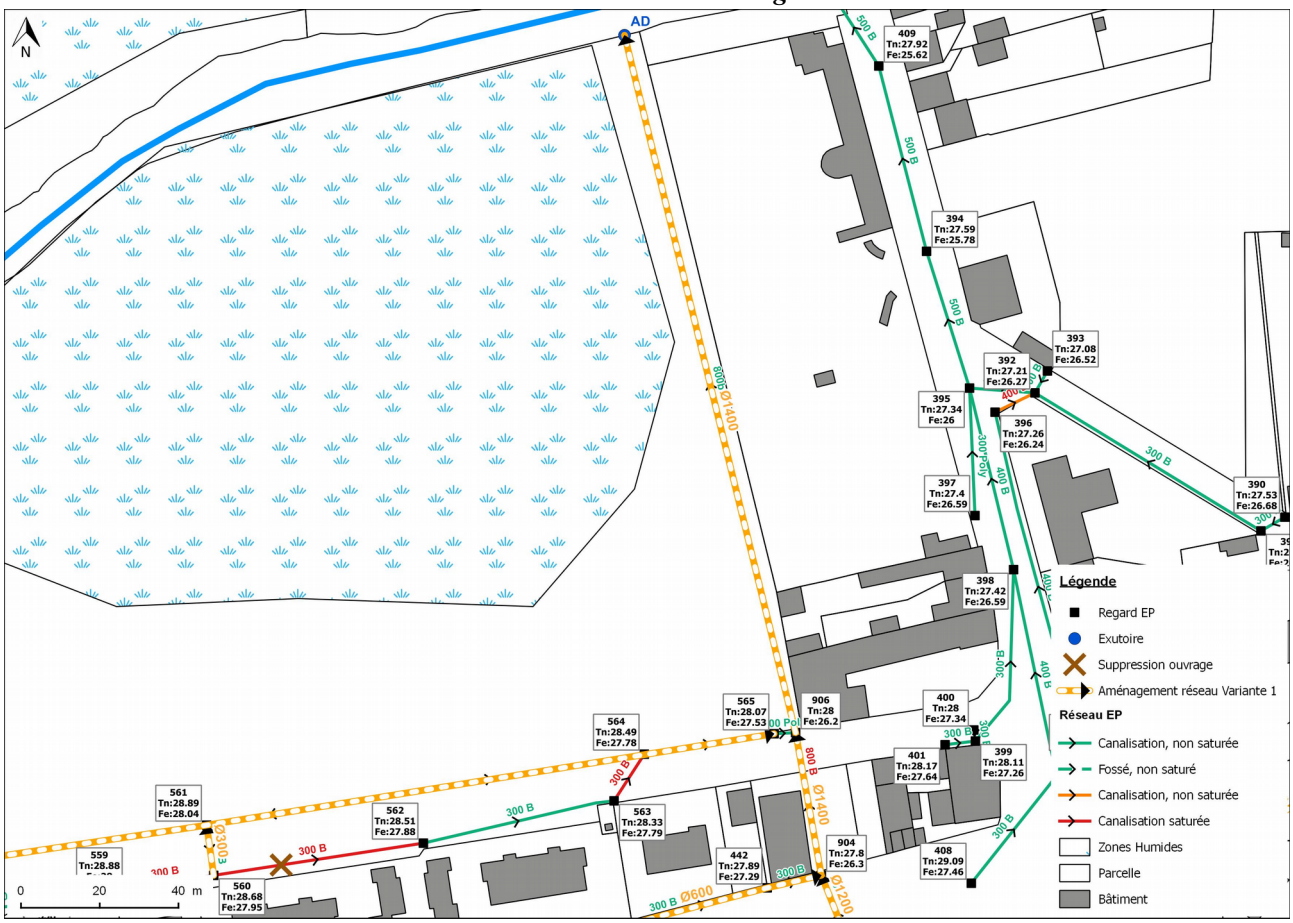
La solution retenue consiste à :

- Déconnecter les branches du réseau provenant de la rue de Provence et de la partie Sud de la rue de la Vigne, du reste du réseau situé dans la partie Sud de la rue de la Vigne, et à les relier au réseau situé du côté Nord de la rue de la Vigne. Cet aménagement consiste donc à créer une canalisation entre le regard n°438 et le réseau situé du côté Nord de la rue de la Vigne. Un nouveau regard devra être créé entre le regard n°435 et le regard n°440 afin de pouvoir y raccorder la nouvelle canalisation créée et provenant du regard n°438. Le diamètre de la canalisation à créer sera de 500 mm.
- Redimensionner les réseaux situés dans la partie basse de la rue de la Vigne, entre les regards n°429 et n°435. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm.
- Redimensionner les réseaux situés dans la partie basse de la rue de la Vigne, entre les regards n°435 et n°904. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 600 mm.
- Redimensionner la canalisation située entre le regard n°426 et le regard n°904, et qui reçoit une partie des eaux de la rue de la Vigne, ainsi que les eaux de la rue d'Ancenis, de la rue de l'Europe et de la rue de la Durantaie. Le diamètre préconisé pour cette canalisation est de 1200 mm.
- Redimensionner les réseaux situés en aval de la rue de la Vigne et jusqu'à l'exutoire, entre le regard n° 904 et l'exutoire AD. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 1400 mm.

Problème 1 : Rue de la Vigne



Problème 1 : Rue de la Vigne



5.2.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de décharger les réseaux situés du côté Sud de la rue de la Vigne. De plus, il permettra d'éviter la saturation des réseaux situés dans la rue de la Vigne, et en aval jusqu'à l'exutoire.

5.2.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.2.2.4 *Coût*

Tableau 13 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	104	140	14560
Canalisation en 500 sous voirie	12	150	1800
Canalisation en 600 sous voirie	162	200	32400
Canalisation en 1200 sous voirie	22	500	11000
Canalisation en 1400 sous voirie	40	650	26000
TOTAL			**85760**

5.3 Problème 2 : Lotissement rue de Provence / rue des Lavandes

5.3.1 Situation actuelle

Les réseaux situés à l'extrémité Sud de la rue de Provence collectent les réseaux de la rue des Lavandes, de la rue d'Aquitaine, d'une partie de la rue de Normandie et d'une partie de la rue de Poitout. Les pentes des réseaux du secteur sont faibles ce qui entraîne une stagnation des eaux pluviales et un débordement des canalisations. Il y a donc une saturation des réseaux de canalisations sur cette zone.

De plus, le bassin de rétention existant situé au Sud de la rue du Berry, reçoit les eaux de l'ensemble cette zone et collecte également une petite partie du lotissement situé rue du Berry. Ce bassin a été dimensionné pour collecter les eaux issues du lotissement situé rue du Berry et non pas les eaux des lotissements situés à l'Ouest, rue des Lavandes et rue de Provence. Celui-ci est donc fortement sous-dimensionné aux vues des surfaces collectées et des débits générés, ce qui entraîne une saturation très forte au niveau du bassin, ainsi qu'en aval.

Les réseaux situés en aval du bassin dans la rue d'Ancenis sont donc fortement sous-dimensionnés aux vues des surfaces collectées. De plus, le secteur est situé dans une zone topographiquement plane et la pente des canalisations est très faible. Les réseaux sont donc fortement saturés dans cette zone.

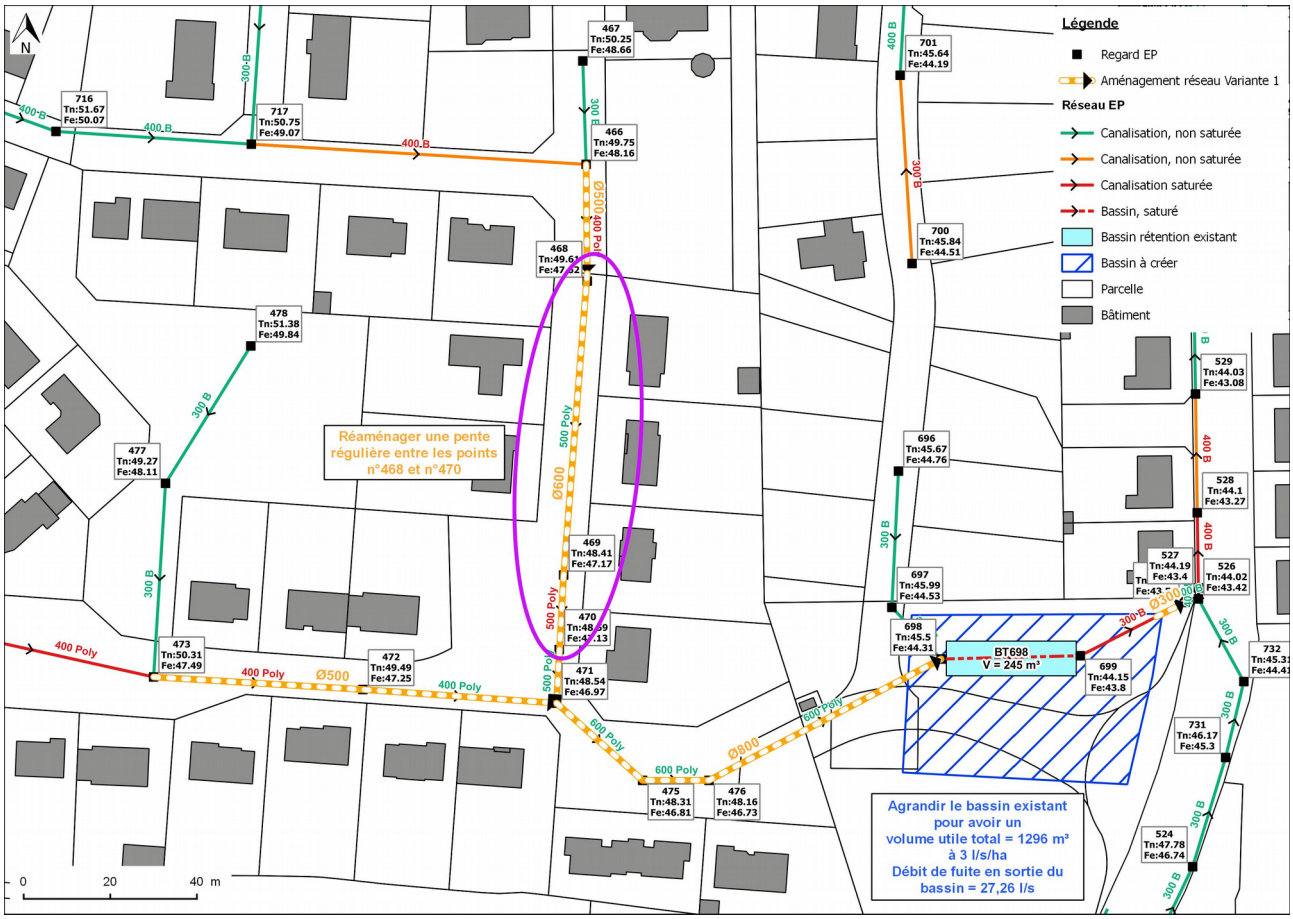
5.3.2 Projet d'aménagement

5.3.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Agrandir le bassin de rétention existant pour pouvoir réguler les eaux de l'ensemble de la zone amont. Cette solution permet ainsi de décharger fortement les réseaux situés en aval dans la rue d'Ancenis et d'éviter ainsi leur redimensionnement. L'ouvrage de rétention devra avoir un volume utile total de 1296 m³ (volume existant = environ 245 m³), et être régulé à 3 l/s/ha, soit un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 27,26 l/s.
- Redimensionner les réseaux situés dans la rue des Lavandes, entre les regards n°473 et n°471. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm.
- Redimensionner les réseaux situés dans la partie Sud de la rue de Provence. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm entre les regards n°466 et n°468, et de 600 mm entre les regards n°468 et n°471.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°468 et n°470.
- Redimensionner les réseaux situés en aval du croisement entre la rue des Lavandes et la rue de Provence, et ce jusqu'à l'ouvrage de rétention, soit entre les regards n°471 et n°698. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 800 mm.

Problème 2 : Lotissement rue de Provence / rue des Lavandes



5.3.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner les débits provenant du lotissement. Les débits seront fortement diminués à l'aval et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés en aval, dans la rue d'Ancenis.

5.3.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.3.2.4 Coût

Tableau 14 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	Volume stocké (m³)	PU (€)	PT (€)
Agrandissement du bassin de rétention existant	-	1051	60	63060
Canalisation en 300 sous prairie	8	-	45	360
Canalisation en 500 sous voirie	119	-	150	17850
Canalisation en 600 sous voirie	100	-	200	20000
Canalisation en 800 sous voirie	104	-	300	31200
TOTAL				**132470**

5.4 Problème 3 : Rue de la Ville Jolie D9

5.4.1 Situation actuelle

La rue de la Ville Jolie se trouve dans une zone topographiquement plane. De plus, les pentes des canalisations dans cette rue sont faibles, voire très faibles, ce qui entraîne un mauvais écoulement des eaux et donc une saturation du réseau à cet endroit. Ils récoltent une zone pentue en amont. Les canalisations du côté Sud de la rue sont en diamètre 300 sur toute la longueur de la rue, ce qui est insuffisant vis-à-vis de la très faible pente des canalisations.

Les réseaux situés au niveau de la rue de la Ville Jolie sont donc saturés du fait d'une faible pente des canalisations, mais également des diamètres des canalisations qui sont insuffisants.

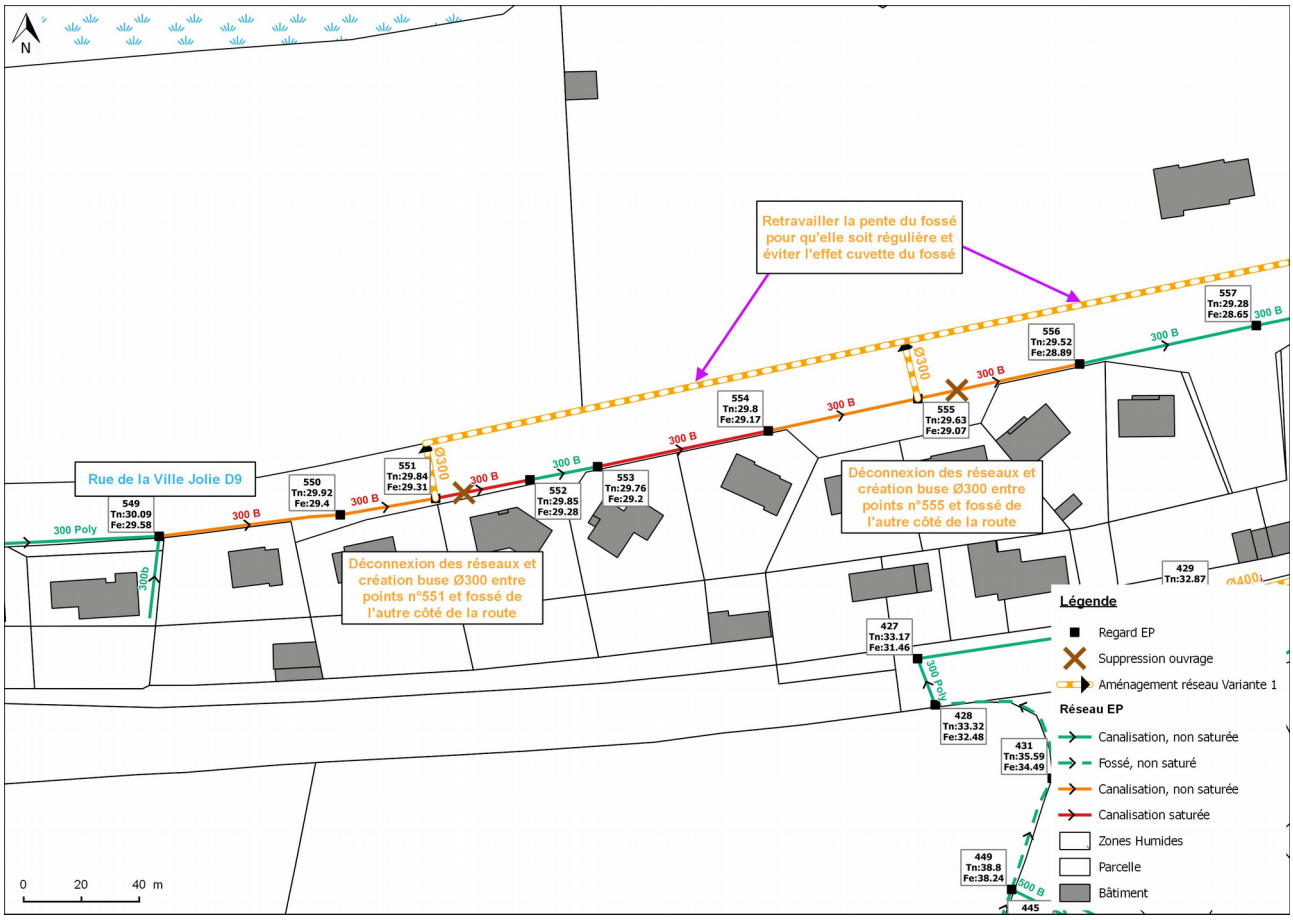
5.4.2 Projet d'aménagement

5.4.2.1 Aménagement

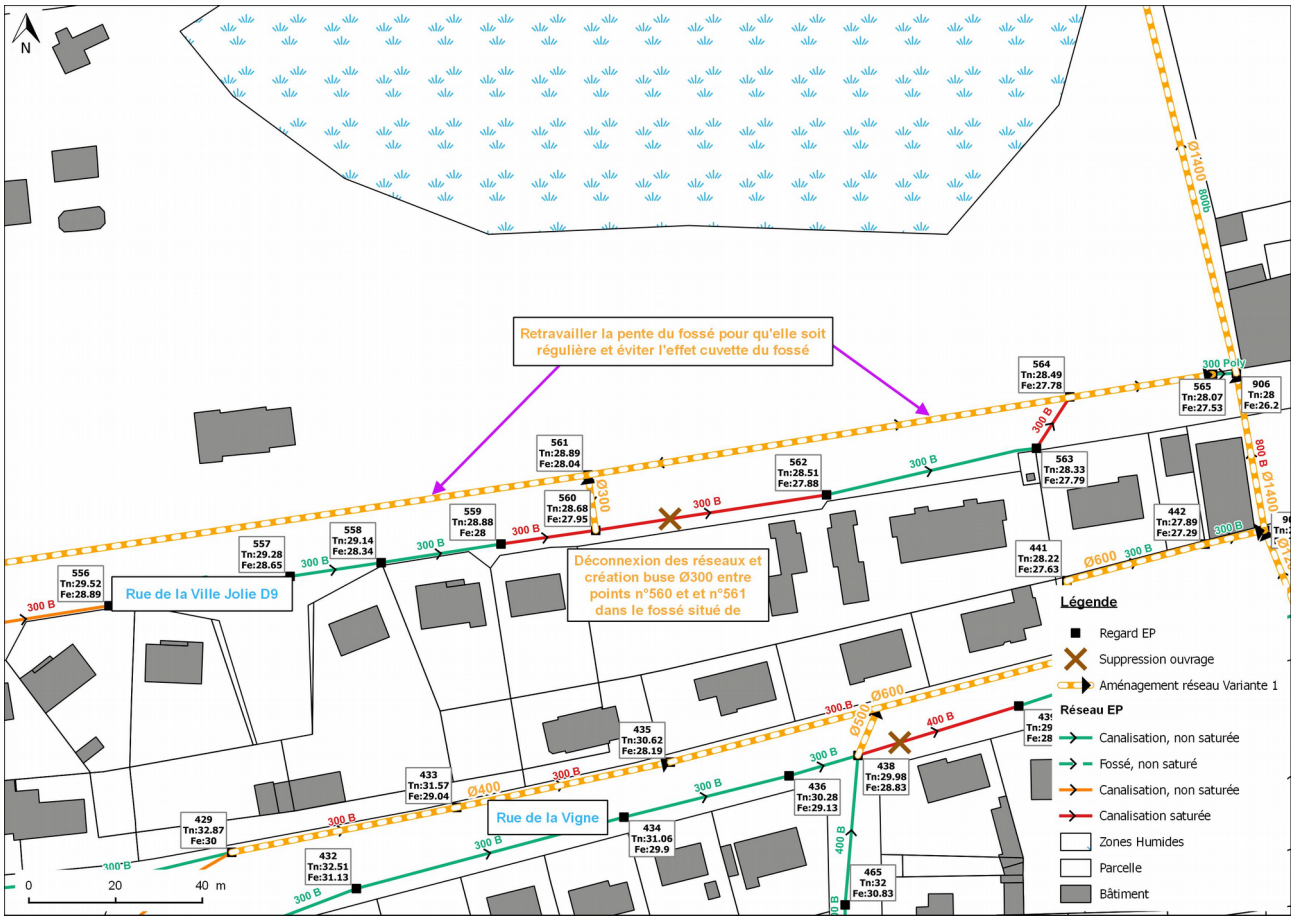
La solution retenue consiste à :

- Créer trois traversées de route permettant d'envoyer les eaux des canalisations de diamètre 300 mm, situées du côté Sud de la rue de la Ville Jolie, dans le fossé, situé du côté Nord de la rue de la ville Jolie. Les canalisations à créer seront réalisées entre le regard n°551 et le fossé, entre le regard n°555 et le fossé et entre le regard n°560 et le fossé. Le diamètre préconisé pour les trois canalisations à créer est de 300 mm. Cet aménagement permettra de réduire fortement les débits reçus dans les canalisations situées du côté Sud de la rue de la Ville Jolie, et d'éviter ainsi leur redimensionnement.
- Retravailler la pente du fossé, situé du côté Nord de la rue de la Ville Jolie, pour qu'elle soit régulière, et ainsi éviter l'effet cuvette du fossé.

Problème 3 : Rue de la Ville Jolie D9



Problème 3 : Rue de la Ville Jolie D9



5.4.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de décharger les réseaux situés dans la rue de la Ville Jolie (D9), et ainsi de limiter les problèmes de saturation de cette zone.

5.4.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un léger abattement des polluants du fait qu'une partie de ces eaux transiteront dans le fossé situé au Nord de la rue.

5.4.2.4 *Coût*

Tableau 15 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 300 sous voirie	40	130	5200
Curage et réaménagement pente fossé	414	20	8280
TOTAL			**13480**

5.5 Problème 4 : Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel)

5.5.1 Situation actuelle

Les pentes des canalisations situées dans la rue de l'Europe, sont faibles, ce qui entraîne une saturation du réseau. De plus, le diamètre des canalisations n'est pas cohérent avec les débits transités. En effet, le réseau est en diamètre 600 mm au début de la rue de l'Europe, du regard n°639 au regard n°642, puis en diamètre 500 mm sur le reste de la rue, du regard n°642 au regard n°418. Ce diamètre 500 mm est très insuffisant aux vues des surfaces collectées qui sont assez importantes et très imperméabilisées, et des faibles pentes des canalisations. Les réseaux sont donc très fortement saturés.

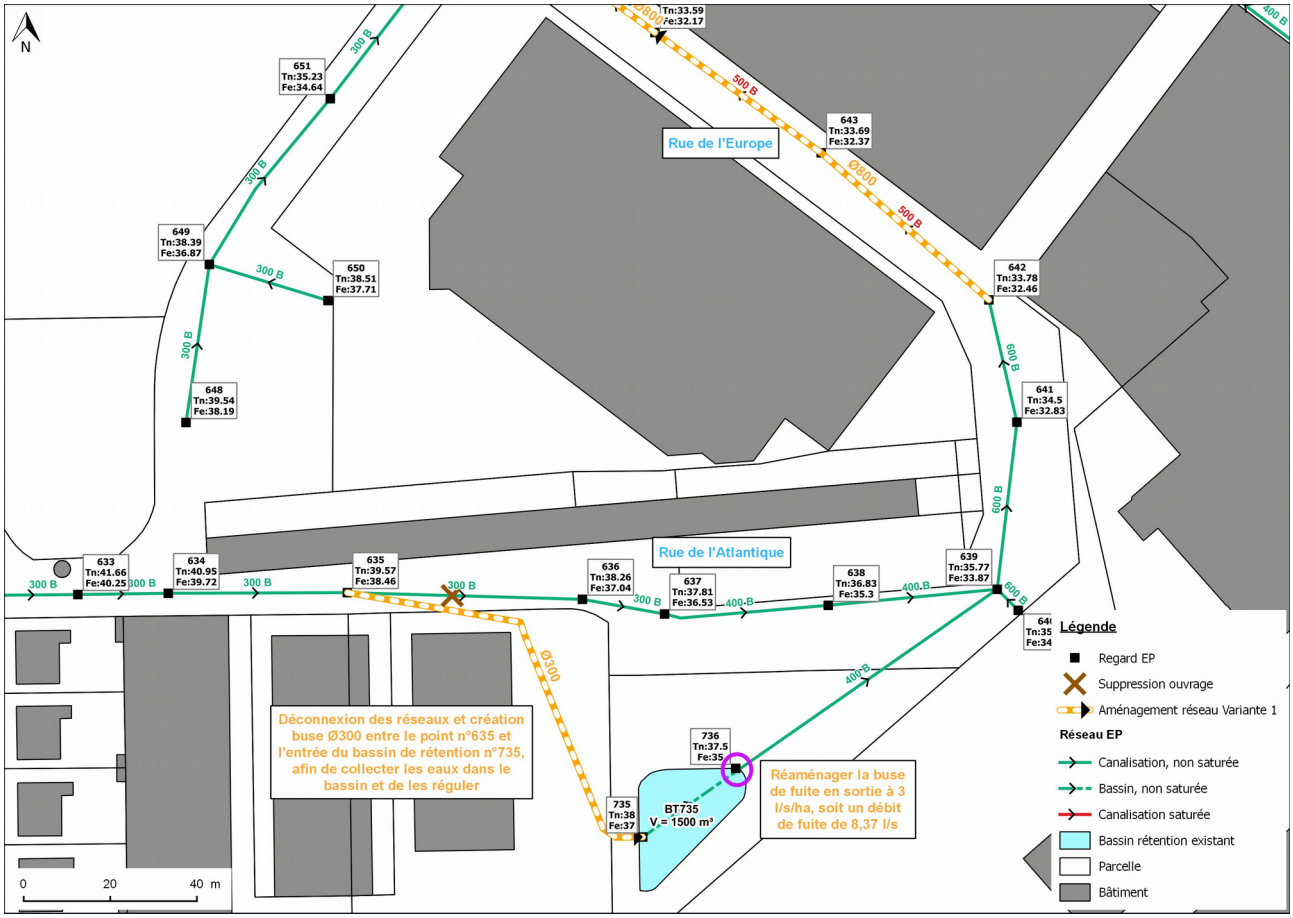
5.5.2 Projet d'aménagement

5.5.2.1 Aménagement

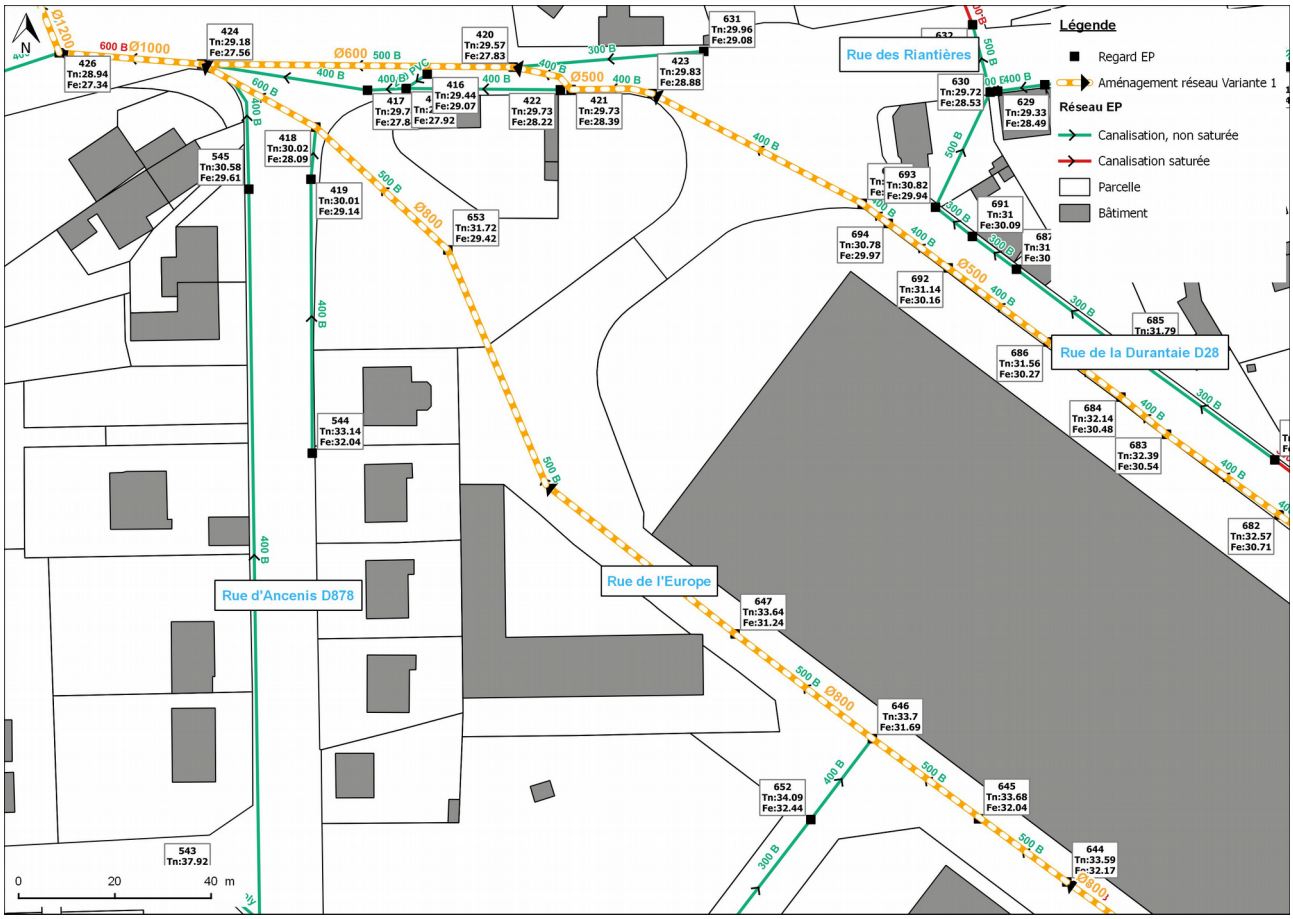
La solution retenue consiste à :

- Déconnecter la branche de réseau provenant de l'Atlantique et envoyer les eaux de ce secteur dans le bassin de rétention existant de 1500 m³. Pour cela, une canalisation sera donc créée entre le regard n°635 et l'entrée du bassin de rétention existant (regard n°735). Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 300 mm.
- Réaménager la buse de fuite en sortie du bassin de rétention existant de 1500 m³, à 3 l/s/ha, soit avec un débit de fuite en sortie de bassin de 8,37 l/s.
- Redimensionner les réseaux situés dans la rue de l'Europe, entre les regards n°642 et n°424. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 800 mm.
- Redimensionner les réseaux situés en sortie du rond-point, dans le bas de la rue de la Vigne, entre les regards n°424 et n°426. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 1000 mm.

Problème 4 : Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel)



Problème 4 : Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel)



5.5.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner une petite partie des débits du secteur. Cependant, ce sera insuffisant pour éviter la saturation des réseaux en aval ainsi que leur redimensionnement. En effet, la surface de la zone amont pouvant être collectée par l'ouvrage de rétention existant est très faible aux vues des surfaces collectées par les réseaux sur l'ensemble de ce secteur.

5.5.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement des polluants pour une petite partie des eaux transitant dans ce secteur, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.5.2.4 Coût

Tableau 16 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 300 sous voirie	45	130	5850
Canalisation en 300 sous prairie	58	45	2610
Canalisation en 800 sous voirie	353	300	105900
Canalisation en 1000 sous voirie	30	400	12000
TOTAL			**126360**

5.6 Problème 5 : Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel)

5.6.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans la rue de la Durantaie sont sous-dimensionnés du côté Sud-Ouest de la rue. En effet, ces canalisations sont en diamètre 400, ce qui est très insuffisant aux vues des surfaces collectées et de la faible pente des canalisations dans la moitié Nord de la rue de la Durantaie.

Les réseaux situés dans la rue de la Durantaie sont donc saturés du fait d'une faible pente des canalisations, mais également du fait des diamètres des canalisations qui sont insuffisants.

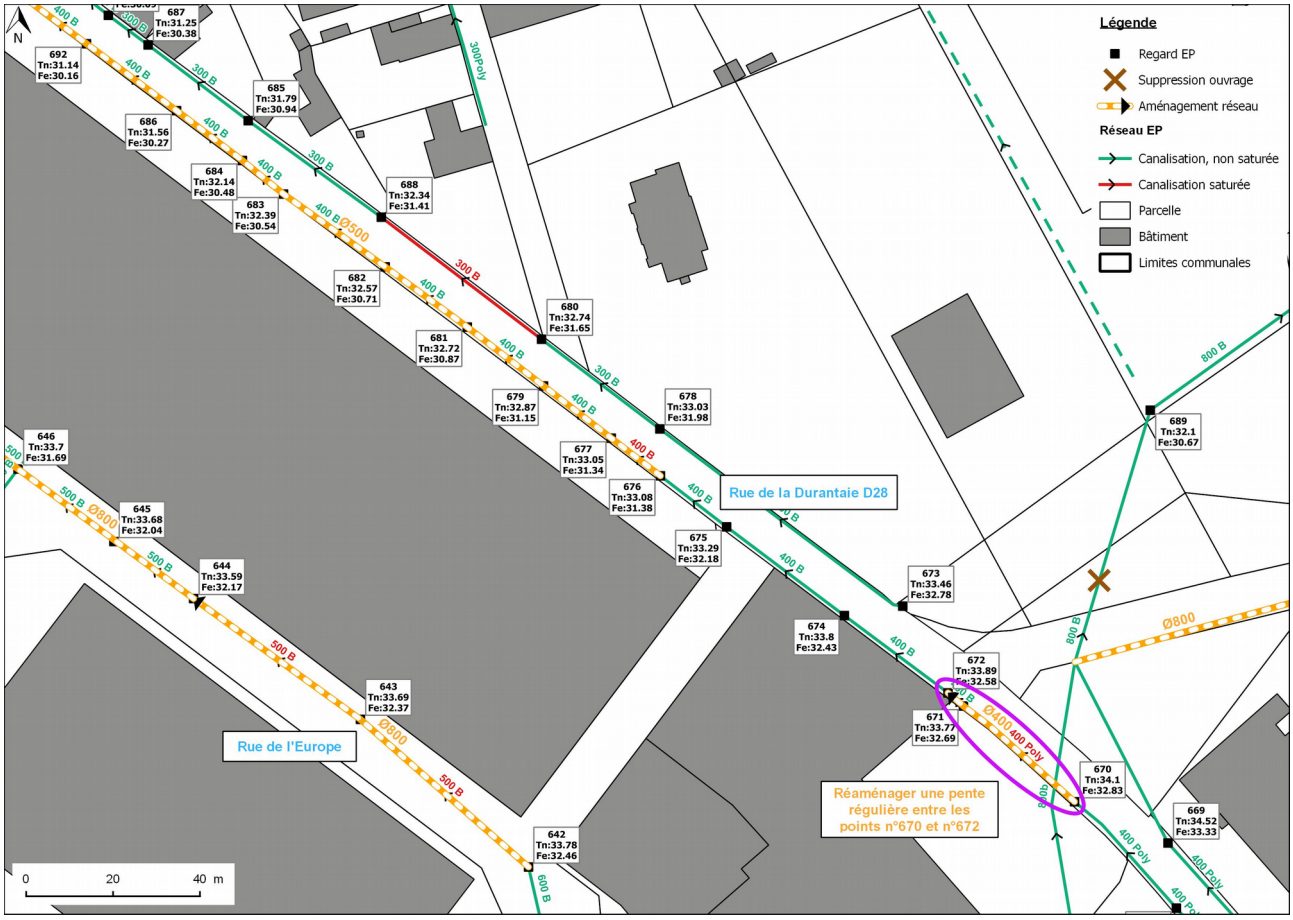
5.6.2 Projet d'aménagement

5.6.2.1 Aménagement

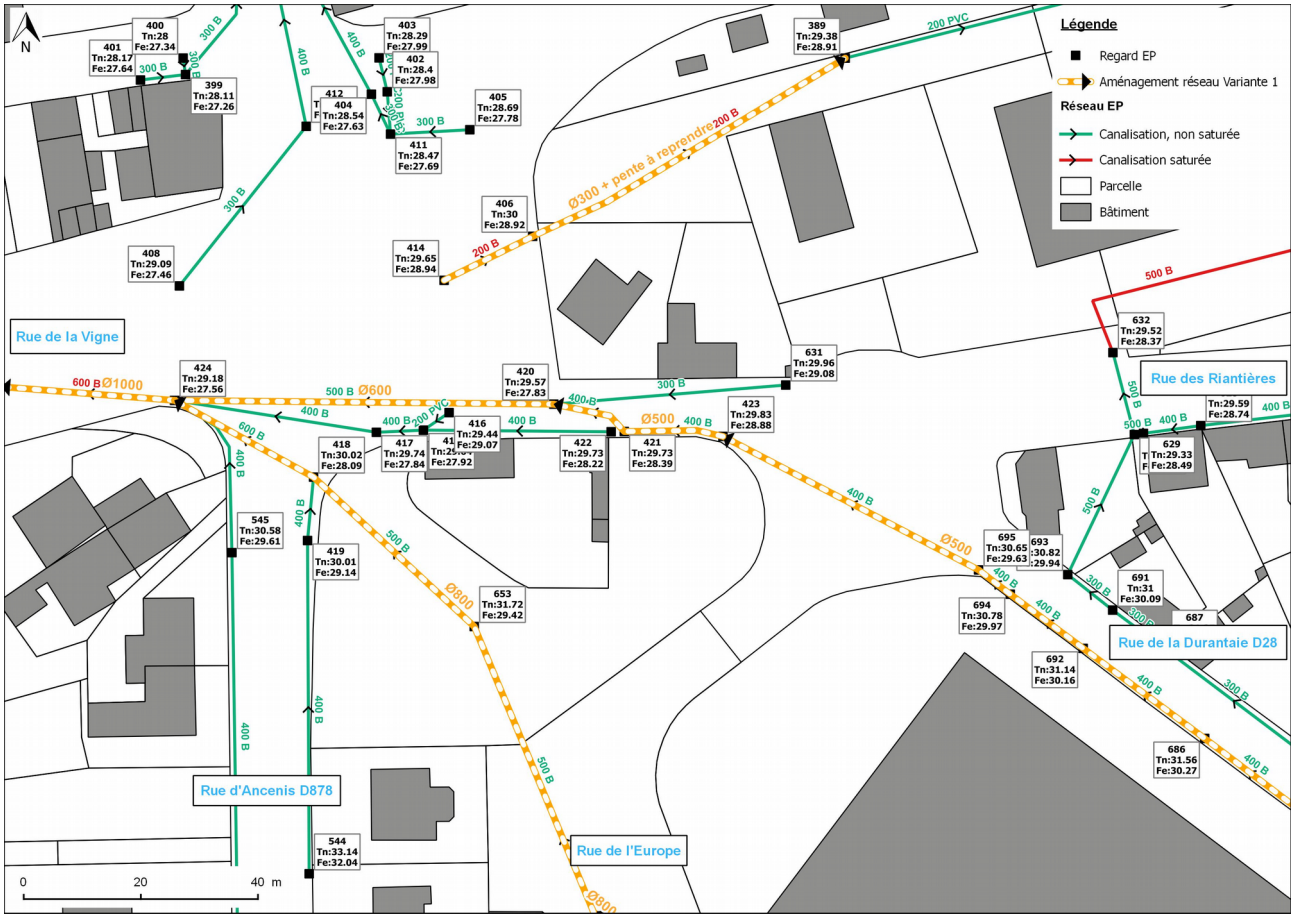
La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les réseaux situés du côté Sud-Ouest de la rue de la Durantaie, entre les regards n°670 et n°672. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°670 et n°672.
- Redimensionner les réseaux situés du côté Sud-Ouest de la rue de la Durantaie, entre les regards n°676 et n°424. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm entre les regards n°676 et n°420, et de 600 mm entre les regards n°420 et n°424.

Problème 5 : Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel)



Problème 5 : Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel)



5.6.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux dans la rue de la Durantaie, ainsi qu'en aval.

5.6.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.6.2.4 *Coût*

Tableau 17 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	39	140	5460
Canalisation en 500 sous voirie	268	150	40200
Canalisation en 600 sous voirie	65	200	13000
TOTAL			**58660**

5.7 Problème 6 : Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets

5.7.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans la partie basse de la rue des Huguenots et dans la rue des Chardonnerets sont sous-dimensionnés aux vues des surfaces collectées, du taux d'imperméabilisation assez important de la zone et des faibles pentes des canalisations. Les réseaux situés dans la partie basse de la rue des Huguenots sont en diamètre 300 mm, ce qui est très insuffisant. En effet, ces réseaux reçoivent également les eaux issues du lotissement situé au Sud de la rue. Le bassin de rétention du lotissement est sous-dimensionné et ne possède pas de débit de fuite régulé et donc les eaux rejoignent les réseaux de la rue des Huguenots sans régulation des débits. Les réseaux situés en aval, dans la rue des Chardonnerets sont quant-à-eux en diamètre 400 mm, ce qui est également très insuffisant aux vues des débits qui transitent. La canalisation de diamètre 300 mm située sur le rond-point reliant la rue des Huguenots et la rue de Châteaubriant est également insuffisante, et possède une pente très faible. Les réseaux dans ce secteur sont donc fortement saturés.

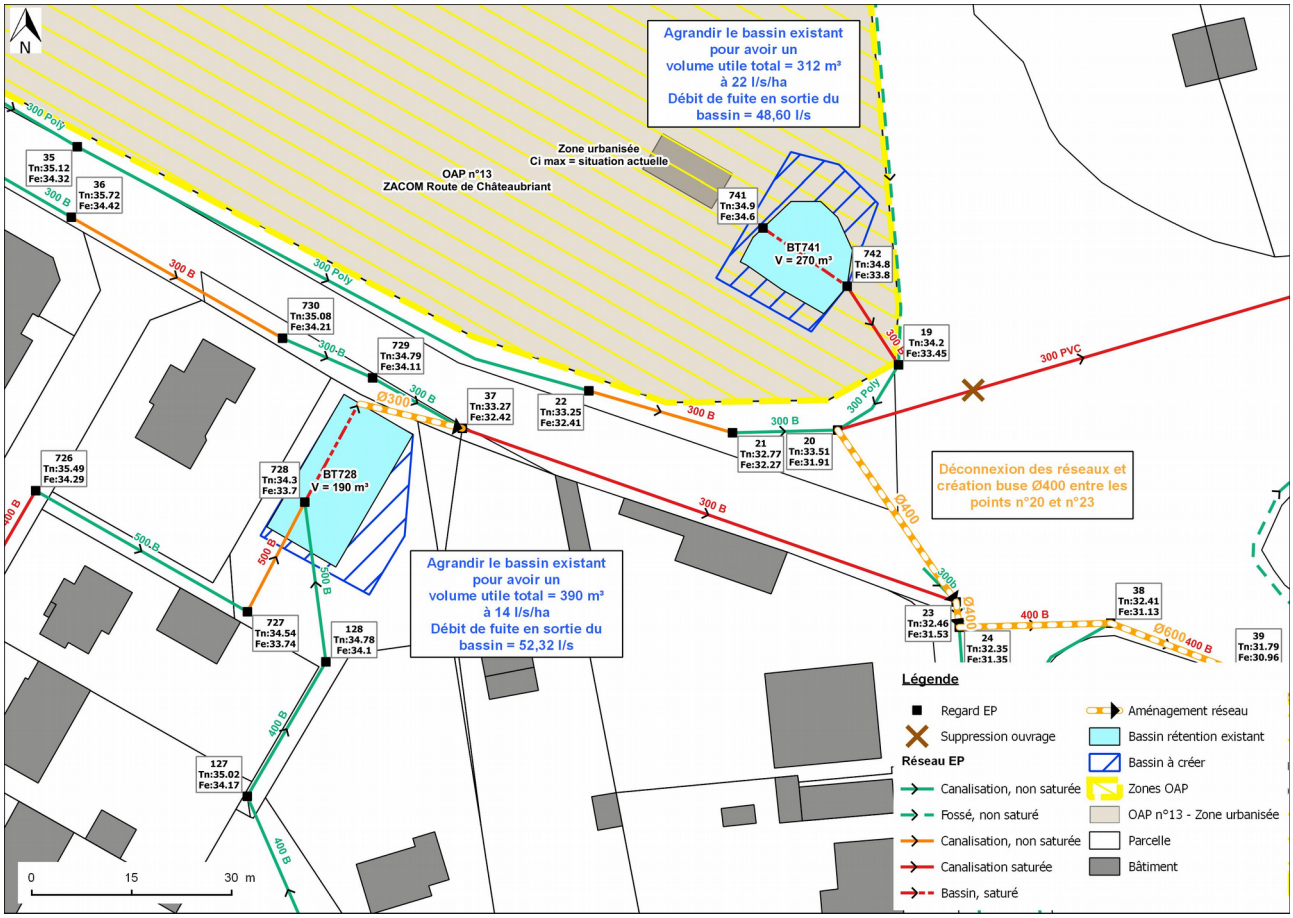
5.7.2 Projet d'aménagement

5.7.2.1 Aménagement

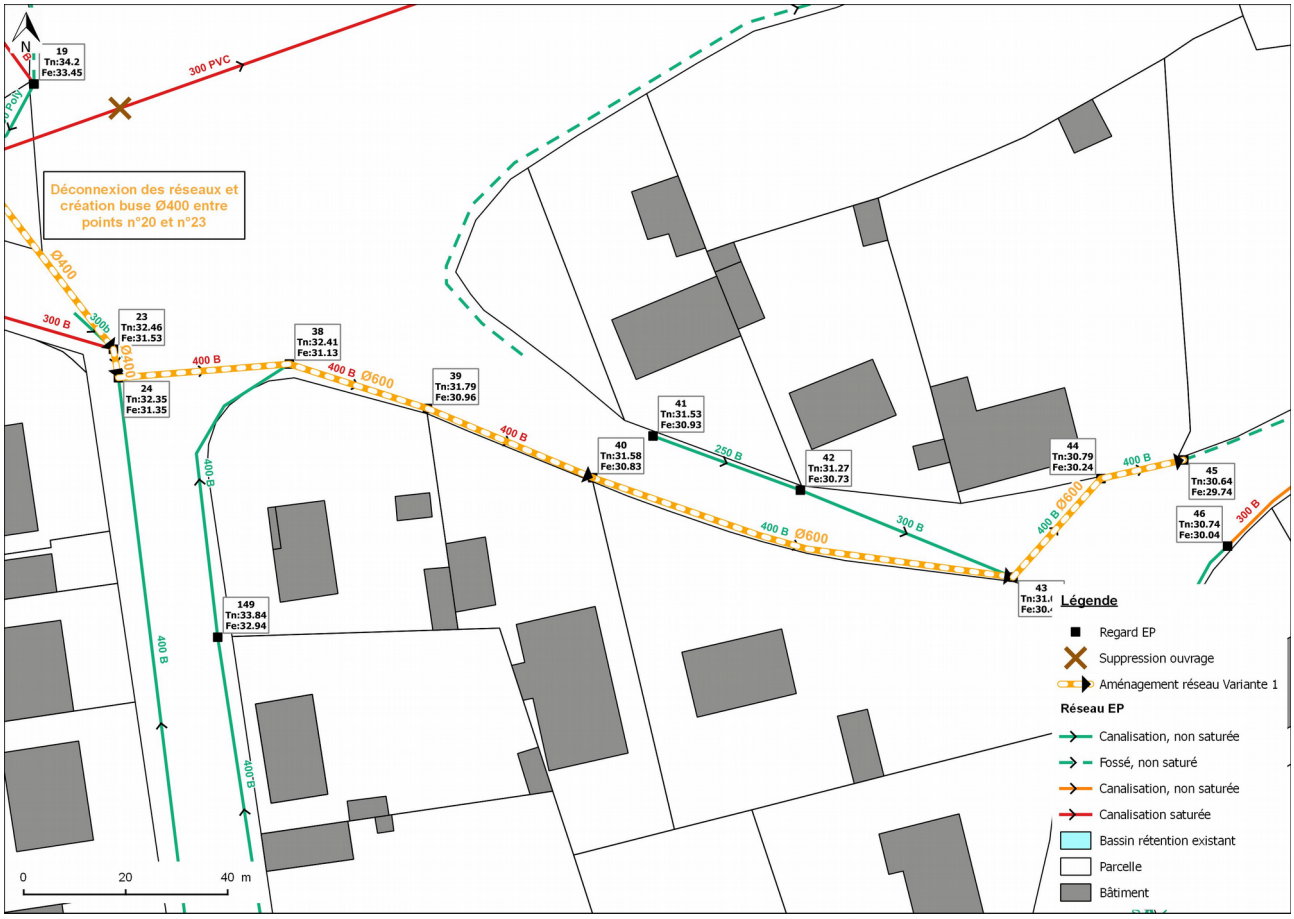
La solution retenue consiste à :

- Agrandir le bassin de rétention existant du lotissement et mettre en place une régulation en sortie du bassin afin de pouvoir réguler les eaux de l'ensemble du lotissement. Cette solution permet ainsi de décharger fortement les réseaux situés en aval dans la rue des Huguenots et d'éviter ainsi leur redimensionnement. L'ouvrage de rétention devra avoir un volume utile total de 390 m³ (volume existant d'environ 190 m³), et être régulé à 14 l/s/ha, soit avoir un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 52,32 l/s.
- Agrandir le bassin de rétention existant du Super U et mettre en place une régulation en sortie du bassin afin de pouvoir réguler les eaux de l'ensemble du site. Cette solution permet ainsi de décharger fortement les réseaux situés en aval. L'ouvrage de rétention devra avoir un volume utile total de 312 m³ (volume existant d'environ 270 m³), et être régulé à 22 l/s/ha, soit avoir un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 48,60 l/s.
- Créer une traversée de route entre les regards n°20 et n°23 et ainsi envoyer les eaux issues du site du Super U et de la partie Nord de la rue des Huguenots dans les réseaux situés au Sud de la rue des Huguenots. Cet aménagement permet de décharger la canalisation traversant la rue de Châteaubriant. Le diamètre préconisé pour cette traversée de route est de 400 mm.
- Redimensionner les réseaux situés en aval de la rue des Huguenots et dans la rue des Chardonnerets, entre les regards n°23 et n°45. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm entre les regards n°23 et n°24, et de 600 mm entre les regards n°24 et n°45.

Problème 6 : Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets



Problème 6 : Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets



5.7.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner les débits provenant du lotissement et du supermarché. Les débits seront fortement diminués à l'aval et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés en aval dans la rue des Huguenots, et de réduire la taille du diamètre nécessaire pour les canalisations à redimensionner dans la rue des Chardonnerets.

5.7.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.7.2.4 Coût

Tableau 18 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	Volume stocké (m³)	PU (€)	PT (€)
Agrandissement du bassin de rétention du lotissement	-	200	60	12000
Agrandissement du bassin de rétention du super U	-	42	60	2520
Canalisation en 300 sous voirie	16	-	130	2080
Canalisation en 400 sous voirie	35	-	140	4900
Canalisation en 600 sous voirie	152		200	30400
TOTAL				**51900**

5.8 Problème 7 : D878A / bas du lieu-dit La Champelière

5.8.1 Situation actuelle

Les réseaux situés le long de la D878A reçoivent une partie des eaux du hameau de la Champelière et de la station-service. Le débit à gérer est important, et il est collecté dans une canalisation de diamètre 300 mm.

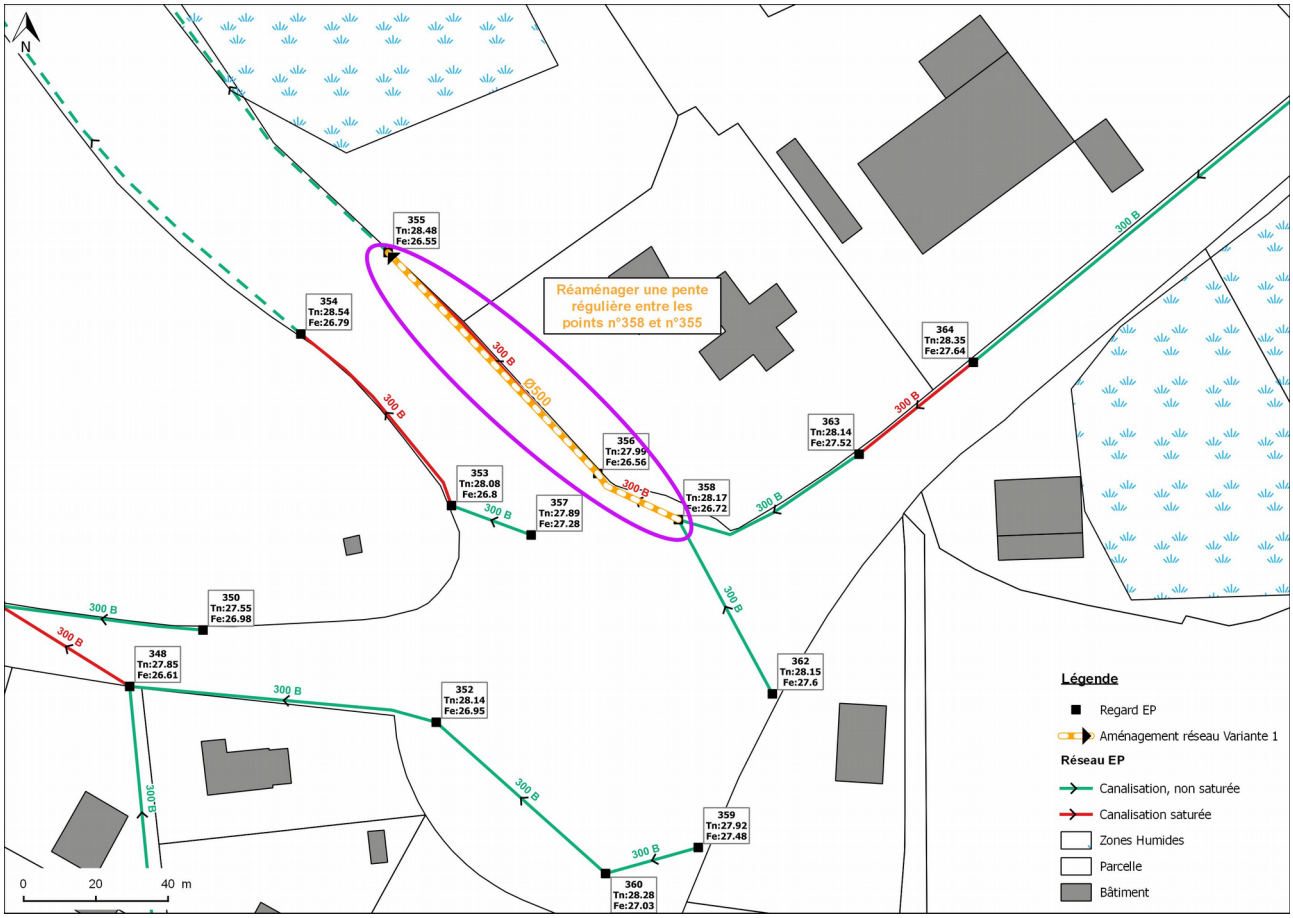
Les pentes des canalisations situées au niveau de la D878A, sont très faibles, ce qui entraîne une saturation des réseaux à cet endroit par rapport à la surface collectée. Les réseaux sont donc saturés.

5.8.2 Projet d'aménagement

5.8.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à redimensionner les réseaux situés au niveau de la D878A et du bas du lieu-dit La Champelière, entre les regards n°358 et n°355. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm. Une pente régulière sera également réaménagée sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°358 et n°355.

Problème 7 : D878A / bas du lieu-dit La Champelière



5.8.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés dans cette zone. De plus, l'effet cuvette, lié à des pentes de canalisations trop faibles, sera réduit du fait que la pente des canalisations sera revue.

5.8.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.8.2.4 *Coût*

Tableau 19 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 500 sous voirie	75	150	11250
TOTAL			**11250**

5.9 Problème 8 : Boulevard Jules Ferry

5.9.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans la partie basse du parking de l'espace Paul Guimard récoltent tout le haut de l'espace Paul Guimard, le Boulevard Jules Ferry et une partie du collège Louis Pasteur. Cette partie présente une faible pente et est très imperméabilisée. Les pentes des canalisations du Boulevard Jules Ferry sont également très faibles, du fait de la topographie du secteur relativement plane.

Les canalisations présentent un diamètre 300 mm tout le long du réseau du secteur. En aval de ce secteur, les diamètres 300 mm des canalisations sont insuffisants. La capacité de ces canalisations est insuffisante aux vues des surfaces collectées, du fort taux d'imperméabilisation et de la très faible pente des canalisations. Les réseaux sont donc saturés.

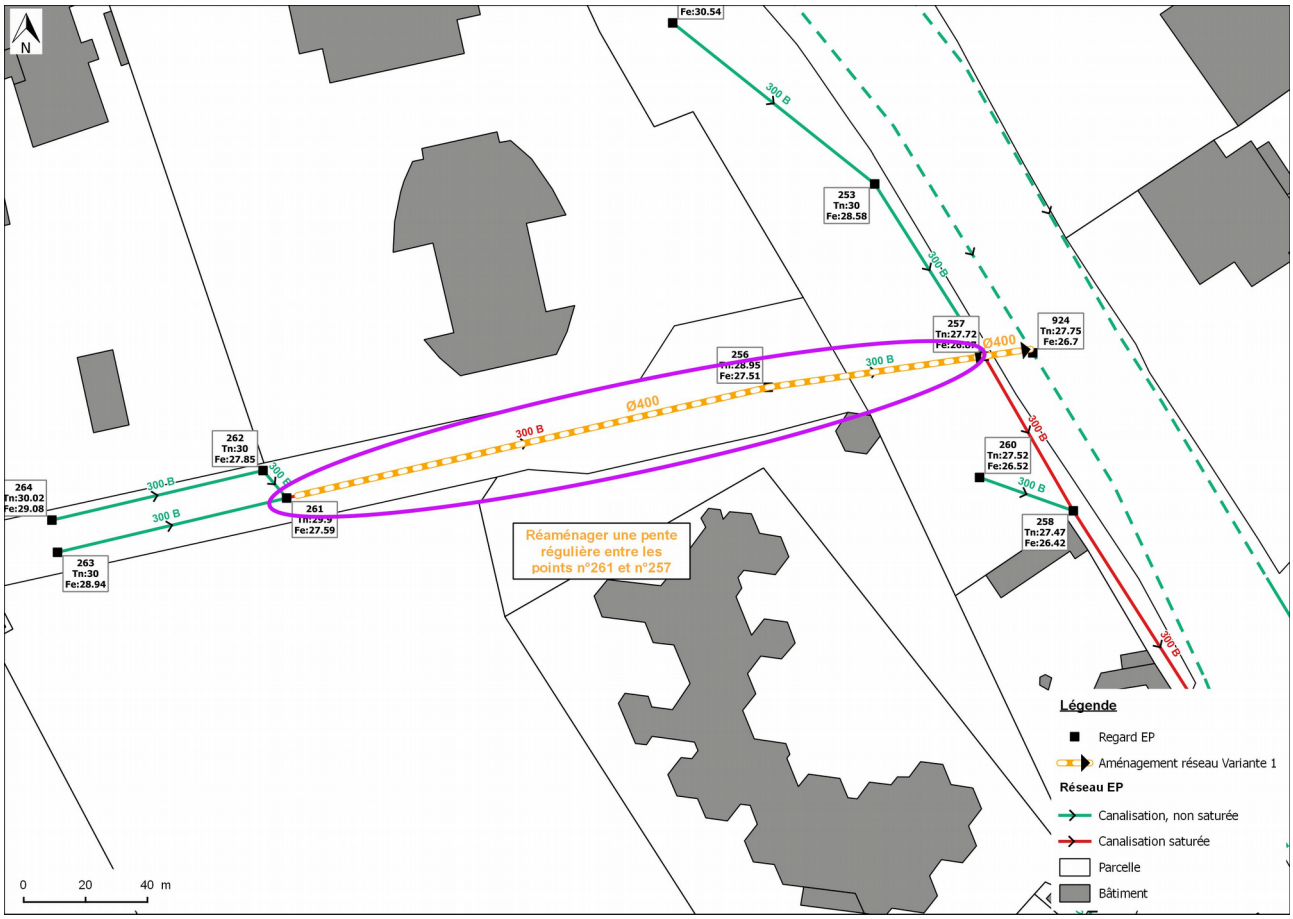
5.9.2 Projet d'aménagement

5.9.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les réseaux situés dans le boulevard Jules Ferry, entre les regards n°261 et n°257. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°261 et n°257.
- Créer une nouvelle canalisation pour déconnecter les réseaux provenant du boulevard Jules Ferry, et du haut du parking de l'espace Paul Guimard, et envoyer les eaux directement dans le fossé situé à l'Est, et qui longe la D878A. Cet aménagement permettra de décharger les réseaux situés en aval dans la partie basse du parking de l'espace Paul Guimard. Le diamètre préconisé pour cette canalisation est de 400 mm.

Problème 8 : Boulevard Jules Ferry



5.9.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés dans le Boulevard Jules Ferry. De plus, l'effet cuvette, lié à des pentes de canalisations trop faibles, sera réduit du fait que la pente des canalisations sera revue.

5.9.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.9.2.4 *Coût*

Tableau 20 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	167	140	23380
TOTAL			**23380**

5.10 Problème 9 : Rue de la Charlotte

5.10.1 Situation actuelle

Le réseau de la rue de la Charlotte démarre en diamètre 160 mm et 200 mm, puis passe en diamètre 300 mm. C'est un réseau en PVC ancien avec des regards parfois colmatés. Les pentes des canalisations situées dans la rue de la Charlotte, sont très faibles, du fait de la topographie du secteur qui est plane, ce qui entraîne une saturation des réseaux à cet endroit par rapport à la surface collectée. Les réseaux sont donc assez fortement saturés.

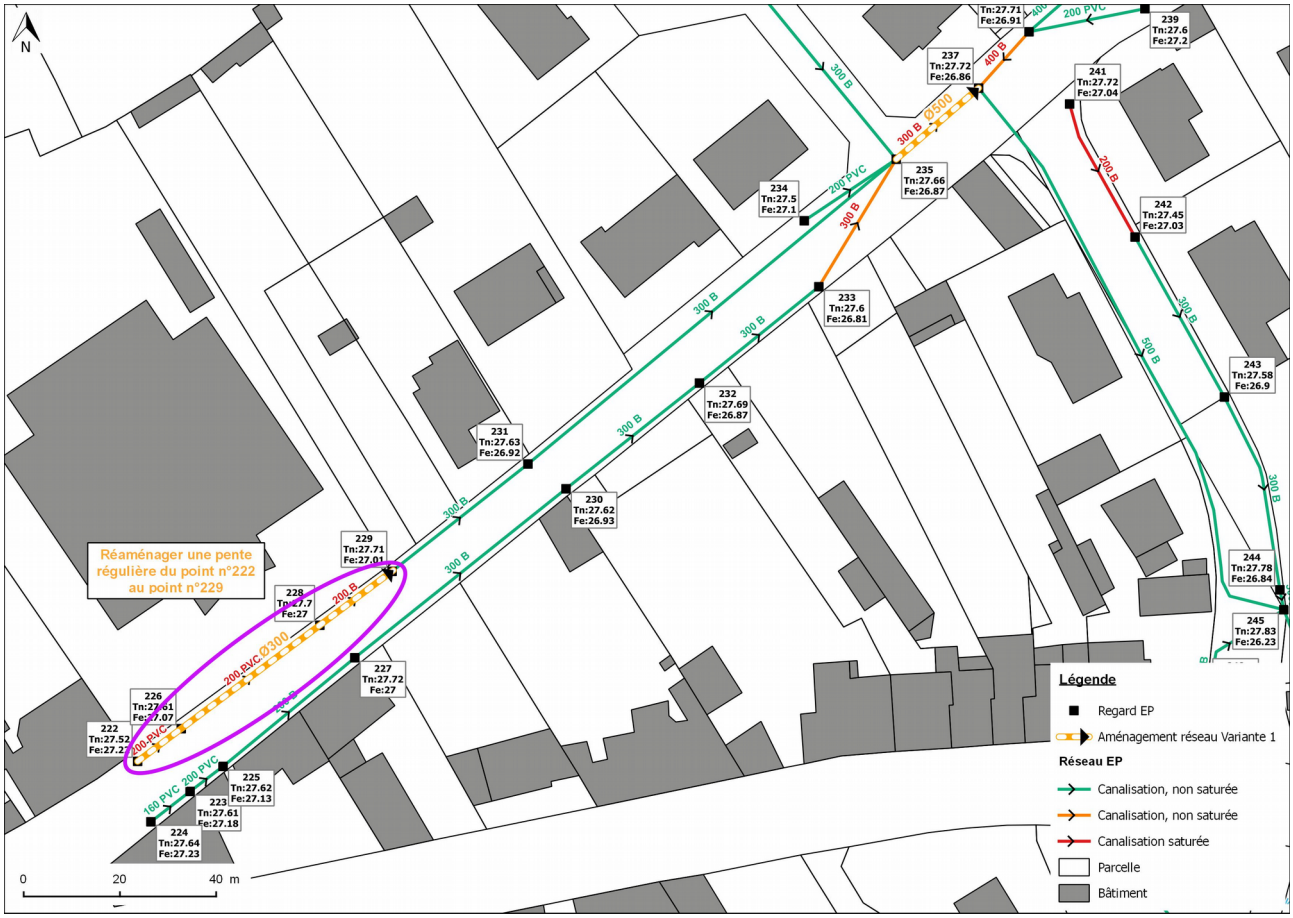
5.10.2 Projet d'aménagement

5.10.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les premiers tronçons des réseaux situés du côté Nord de la rue de la Charlotte, entre les regards n°222 et n°229. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 300 mm.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°222 et n°229.
- Redimensionner le réseau situé du côté Nord de la rue de la Charlotte, en amont du croisement avec la rue de l'Erdre, entre les regards n°235 et n°237. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm.

Problème 9 : Rue de la Charlotte



5.10.2.2 Résolution des problèmes hydrauliques

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux situés dans la rue de la Charlotte. De plus, l'effet cuvette, lié à des pentes de canalisations trop faibles, sera réduit au niveau de la première partie de la rue, du fait que la pente des canalisations sera revue à cet endroit.

5.10.2.3 Efficacité en terme de dépollution des eaux

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.10.2.4 Coût

Tableau 21 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 300 sous voirie	45	130	5850
Canalisation en 500 sous voirie	16	150	2400
TOTAL			**8250**

5.11 Problème 10 : Rue des Riantières Sud (ZA du Croissel)

5.11.1 Situation actuelle

Les pentes des canalisations dans la partie Sud de la rue des Riantières sont faibles, voire très faibles, ce qui entraîne un mauvais écoulement des eaux et donc une saturation du réseau à cet endroit. Les canalisations dans la partie Sud de la rue sont en diamètre 300, ce qui est insuffisant vis à vis de la faible pente des canalisations, et des surfaces collectées qui sont très imperméabilisées. Un bassin de rétention est présent sur le parking situé au Sud de la rue des Riantières. Il collecte les eaux du parking avant leur rejet dans les réseaux, cependant son volume est insuffisant aux vues des surfaces collectées et il n'y a pas de régulateur de débit de fuite en sortie de l'ouvrage. Les débits ne sont donc pas suffisamment tamponnés dans l'ouvrage et les réseaux en aval sont saturés.

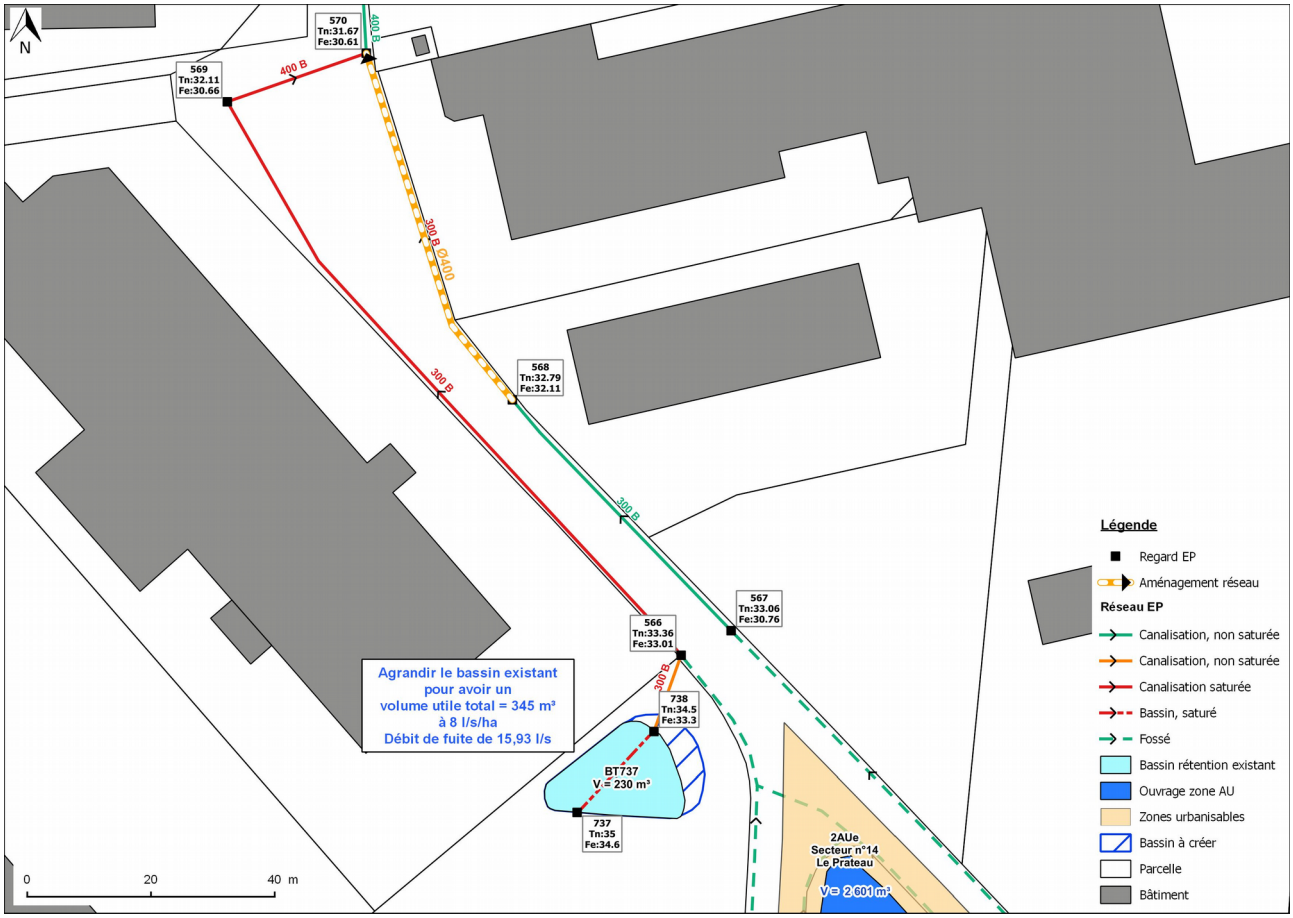
5.11.2 Projet d'aménagement

5.11.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Agrandir le bassin de rétention existant du parking et mettre en place une régulation en sortie du bassin afin de pouvoir réguler les eaux de l'ensemble du parking. Cette solution permet ainsi de décharger fortement les réseaux situés en aval dans la rue des Riantières et d'éviter ainsi leur redimensionnement. L'ouvrage de rétention devra avoir un volume utile total de 345 m³ (volume existant = environ 230 m³), et être régulé à 8 l/s/ha, pour atteindre un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 15,93 l/s.
- Redimensionner les réseaux situés du côté Est de la partie Sud de la rue des Riantières, entre les regards n°568 et n°570. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm.

Problème 10 : Rue des Riantières Sud (ZA du Croissel)



5.11.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner les débits provenant du parking. Les débits seront fortement diminués à l'aval et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés en aval, dans la rue des Riantières, et ainsi d'éviter leur redimensionnement.

5.11.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.11.2.4 *Coût*

Tableau 22 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	Volume stocké (m³)	PU (€)	PT (€)
Agrandissement du bassin de rétention	-	115	60	6900
Canalisation en 400 sous voirie	62	-	140	8680
TOTAL				**15580**

5.12 Problème 11 : ZA Est rue des Riantières (ZA du Croissel)

5.12.1 Situation actuelle

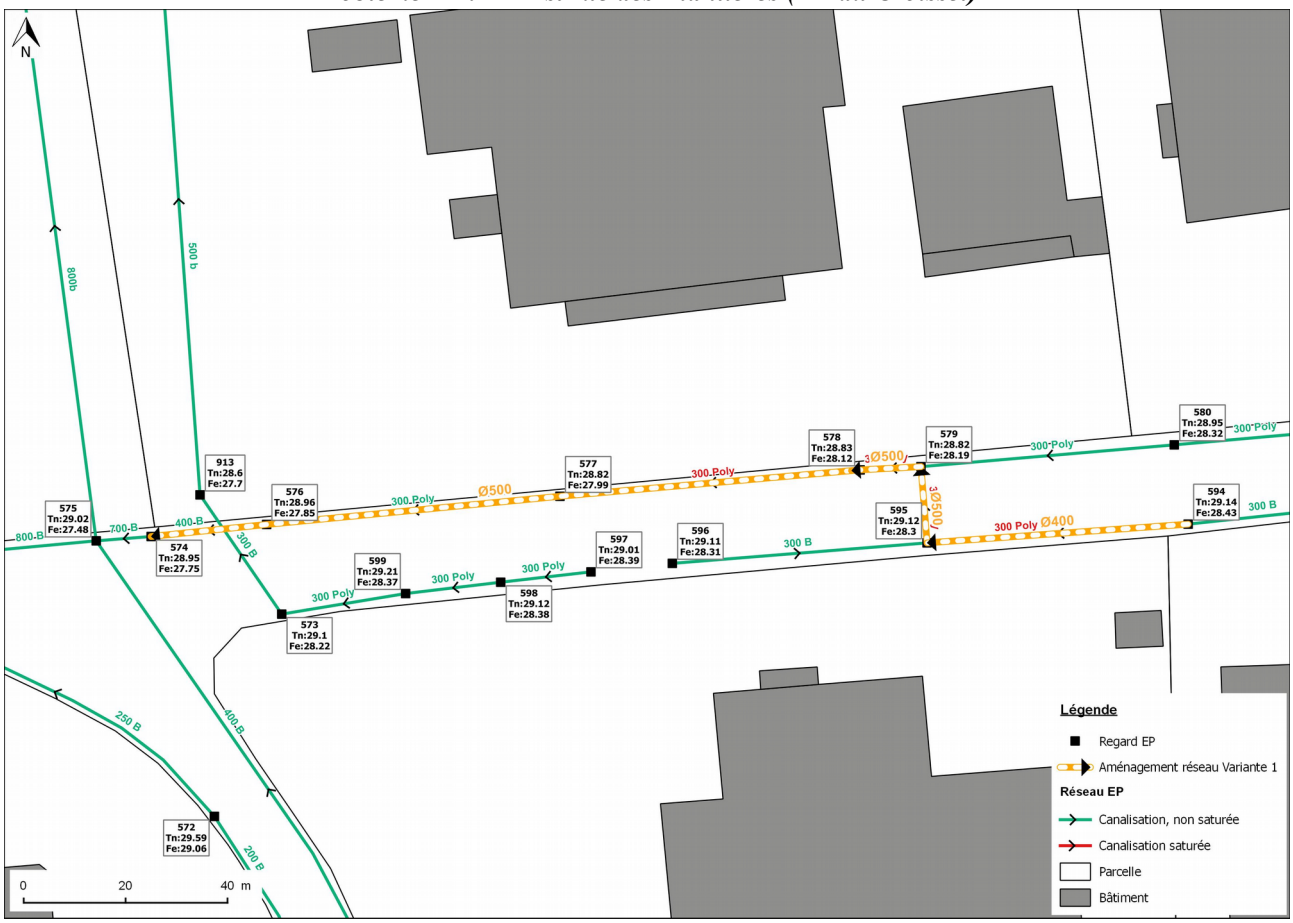
La rue à l'Est de la rue des Riantières est située dans une zone topographiquement plane et les pentes des canalisations sont très faibles dans ce secteur. De plus, les canalisations situées dans cette rue sont en diamètre 300 mm, ce qui est très insuffisant du fait de la faible pente des canalisations et des surfaces collectées qui sont très imperméabilisées. Ceci entraîne une forte saturation des réseaux dans ce secteur.

5.12.2 Projet d'aménagement

5.12.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à redimensionner les réseaux situés dans cette rue, entre les regards n°594 et n°574. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm entre les regards n°594 et n°595, et de 500 mm entre les regards n°595 et n°574.

Problème 11 : ZA Est rue des Riantières (ZA du Croissel)



5.12.2.2 Résolution des problèmes hydrauliques

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux sur la zone décrite.

5.12.2.3 Efficacité en terme de dépollution des eaux

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.12.2.4 Coût

Tableau 23 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	35	140	4900
Canalisation en 500 sous voirie	113	150	16950
TOTAL			**21850**

5.13 Problème 12 : ZA grand bassin (ZA du Croissel)

5.13.1 Situation actuelle

Ce secteur est situé dans une zone topographiquement plane et les pentes des canalisations y sont faibles. Une bonne partie des eaux de la ZA du Croissel sont collectées dans l'ouvrage de rétention existant de 2230 m³, situé à l'Est de la société SOFRIGO. Du fait de son aménagement actuel, cet ouvrage de rétention ne joue pas son rôle de régulation des débits et les eaux transitent presque directement dans les réseaux situés en aval. En effet, la position des buses d'entrée et de sortie de l'ouvrage de rétention et l'absence d'un régulateur de fuite en sortie de l'ouvrage, ne permettent pas à ce dernier de jouer son rôle de bassin tampon. Aux vues des surfaces collectées qui sont importantes et des pentes des canalisations qui sont très faibles en aval de cet ouvrage, les réseaux se retrouvent fortement sous-dimensionnés et sont donc saturés dans ce secteur.

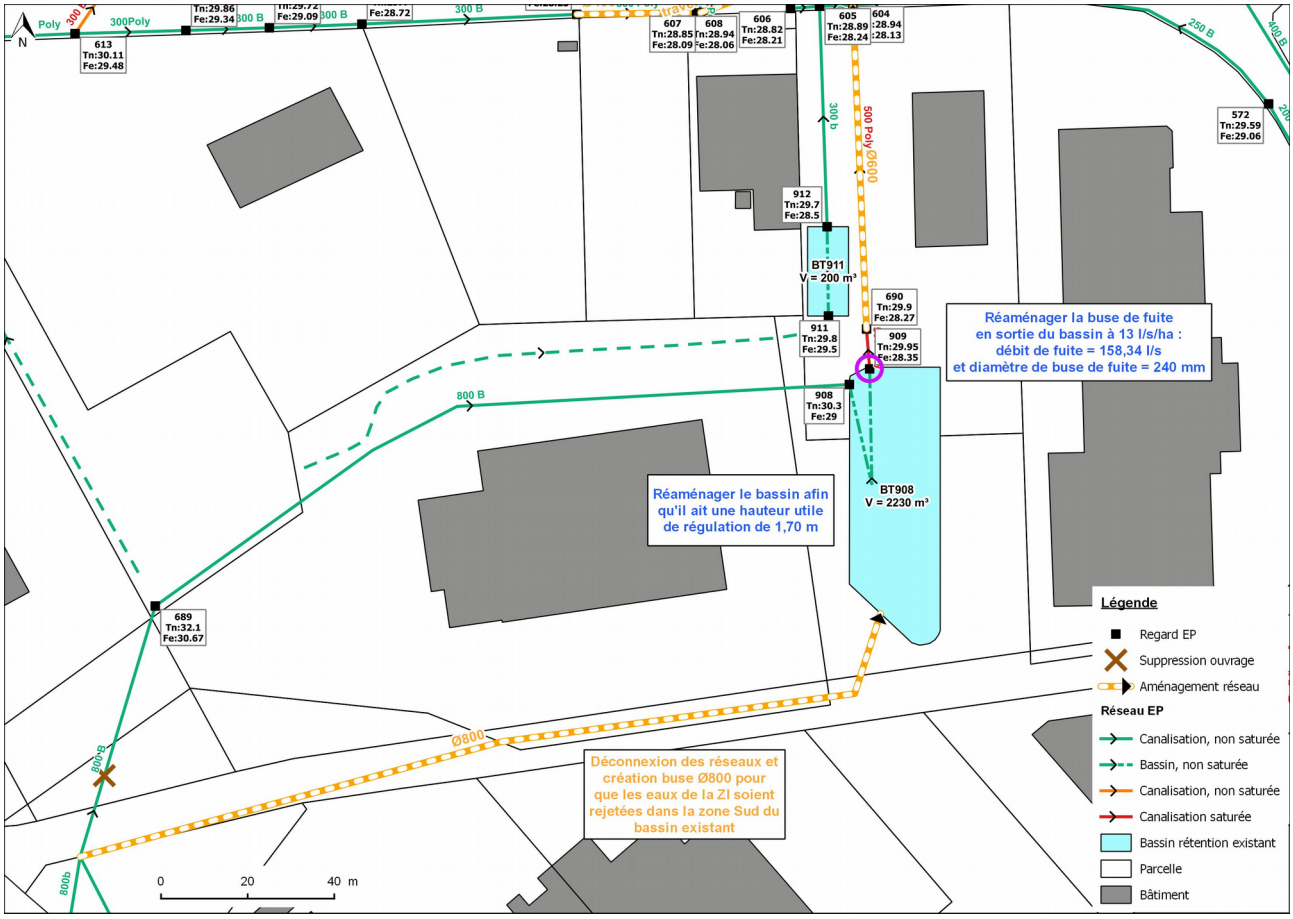
5.13.2 Projet d'aménagement

5.13.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Déconnecter la branche de réseau de la ZA alimentant le bassin de rétention existant, et provenant de la rue de la Durantaie, pour envoyer les eaux dans la zone Sud du bassin de rétention existant. Pour cela, une canalisation sera donc créée entre le regard n°669 et la zone Sud du bassin de rétention existant (futur point d'entrée de ce bassin). Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 800 mm.
- Réaménager le bassin de rétention existant afin qu'il ait une hauteur utile de régulation de 1,70 m.
- Réaménager la buse de fuite en sortie du bassin de rétention à 13 l/s/ha, soit avec un débit de fuite en sortie de bassin de 158,34 l/s, et un diamètre de buse de fuite de 240 mm.
- Redimensionner les réseaux situés en aval du bassin de rétention existant, entre les regards n°690 et n°604. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 600 mm.

Problème 12 : ZA grand bassin (ZA du Croissel)



5.13.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra au bassin de rétention existant de jouer son rôle de rétention et de régulation des débits. Il permettra ainsi de tamponner les débits provenant de la partie amont de cette zone. Les débits seront donc fortement diminués en aval de l'ouvrage existant et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux sur cette zone.

5.13.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.13.2.4 *Coût*

Tableau 24 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 600 sous voirie	75	200	15000
Canalisation en 800 sous voirie	203	300	60900

TOTAL			**75900**

5.14 Problème 13 : Rue des Riantières (ZA du Croissel)

5.14.1 Situation actuelle

La rue des Riantières est située dans une zone topographiquement plane et les pentes des canalisations sont très faibles dans ce secteur. De plus, les canalisations situées dans cette rue sont en diamètre 300 mm, ce qui est très insuffisant du fait de la faible pente des canalisations et des surfaces collectées qui sont très imperméabilisées. Ceci entraîne une saturation des réseaux dans ce secteur.

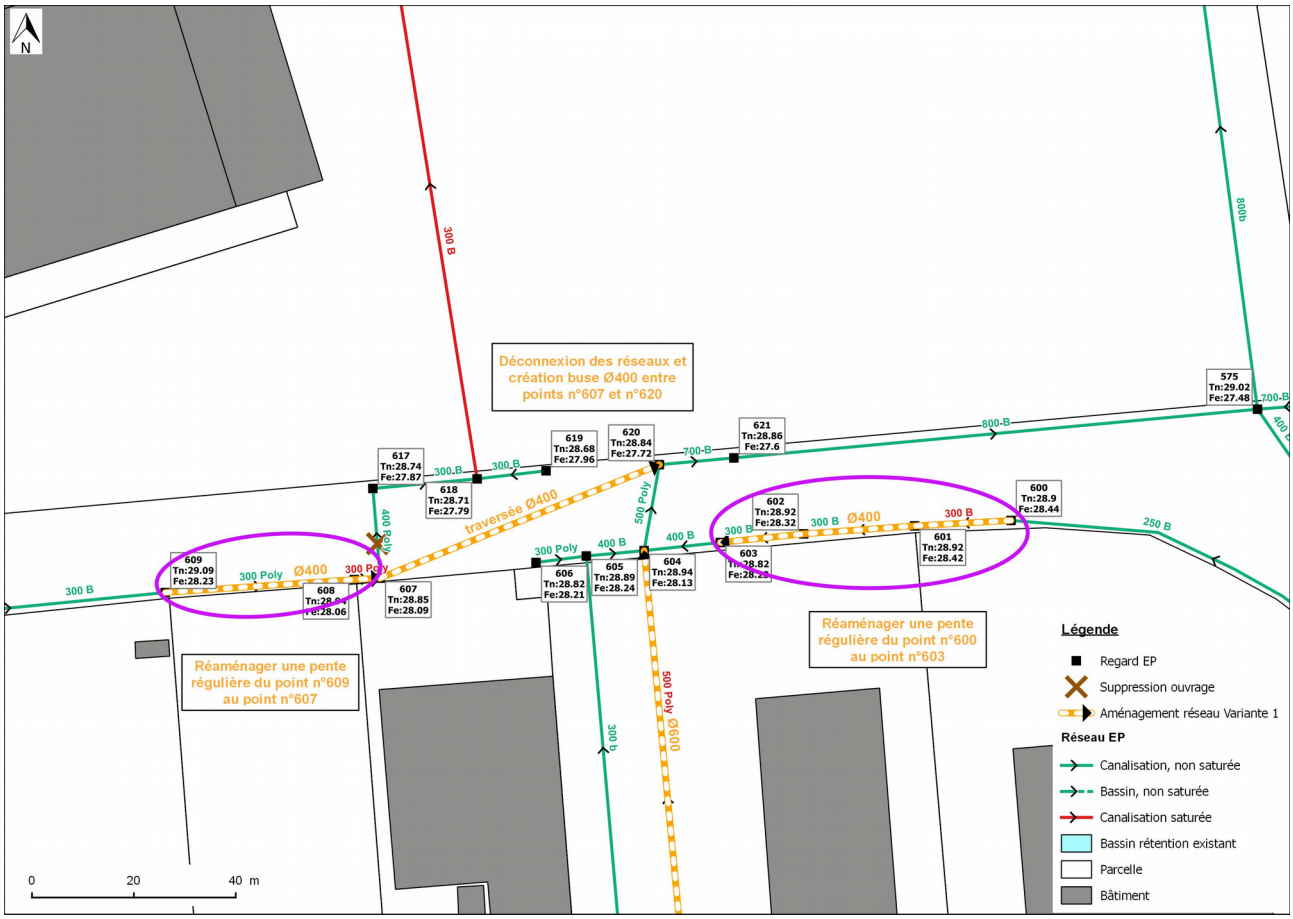
5.14.2 Projet d'aménagement

5.14.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Déconnecter les réseaux en créant une traversée de route entre les réseaux situés sur la partie Sud-Ouest de la rue des Riantières et ceux situés sur la partie Nord-Est de cette même rue, soit entre les regard n°607 et n°620. Cet aménagement permettra de décharger les réseaux situés sur les terrains de l'entreprise AGERA, entre les regards n°618 et n°375, et ainsi d'éviter leur redimensionnement. Le diamètre préconisé pour cette canalisation est de 400 mm.
- Redimensionner les réseaux situés sur le côté Sud de la rue des Riantières, entre les regards n°609 et n°607, et entre les regards n° 600 et n°603. Le diamètre préconisé pour l'ensemble de ces canalisations est de 400 mm.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°609 et n°607, ainsi que sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°600 et n°603 .

Problème 13 : Rue des Riantières (ZA du Croissel)



5.14.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de décharger les réseaux situés entre les regards n°618 et n°375 et ainsi d'éviter leur saturation. Il permettra également d'éviter en grande partie la saturation des réseaux situés dans la rue des Riantières. De plus, l'effet cuvette, lié à des pentes de canalisations trop faibles, sera réduit du fait des pentes revues entre les regards n°609 et n°607 et entre les regards n°600 et n°603.

5.14.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.14.2.4 *Coût*

Tableau 25 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	108	140	15120
TOTAL			**15120**

5.15 Problème 14 : Boulevard de la Haie Daniel

5.15.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans le boulevard de la Haie Daniel collectent toute la longueur du boulevard, la partie ouest du boulevard Jules Ferry et les espaces construits environnants. Le boulevard de la Haie Daniel comprend des canalisations de diamètre 300 mm puis de diamètre 400 mm. Les pentes des canalisations du bas du boulevard sont faibles du fait de la topographie du secteur qui est assez plane. Aux vues des surfaces importantes collectées, les réseaux sont sous-dimensionnés et donc saturés.

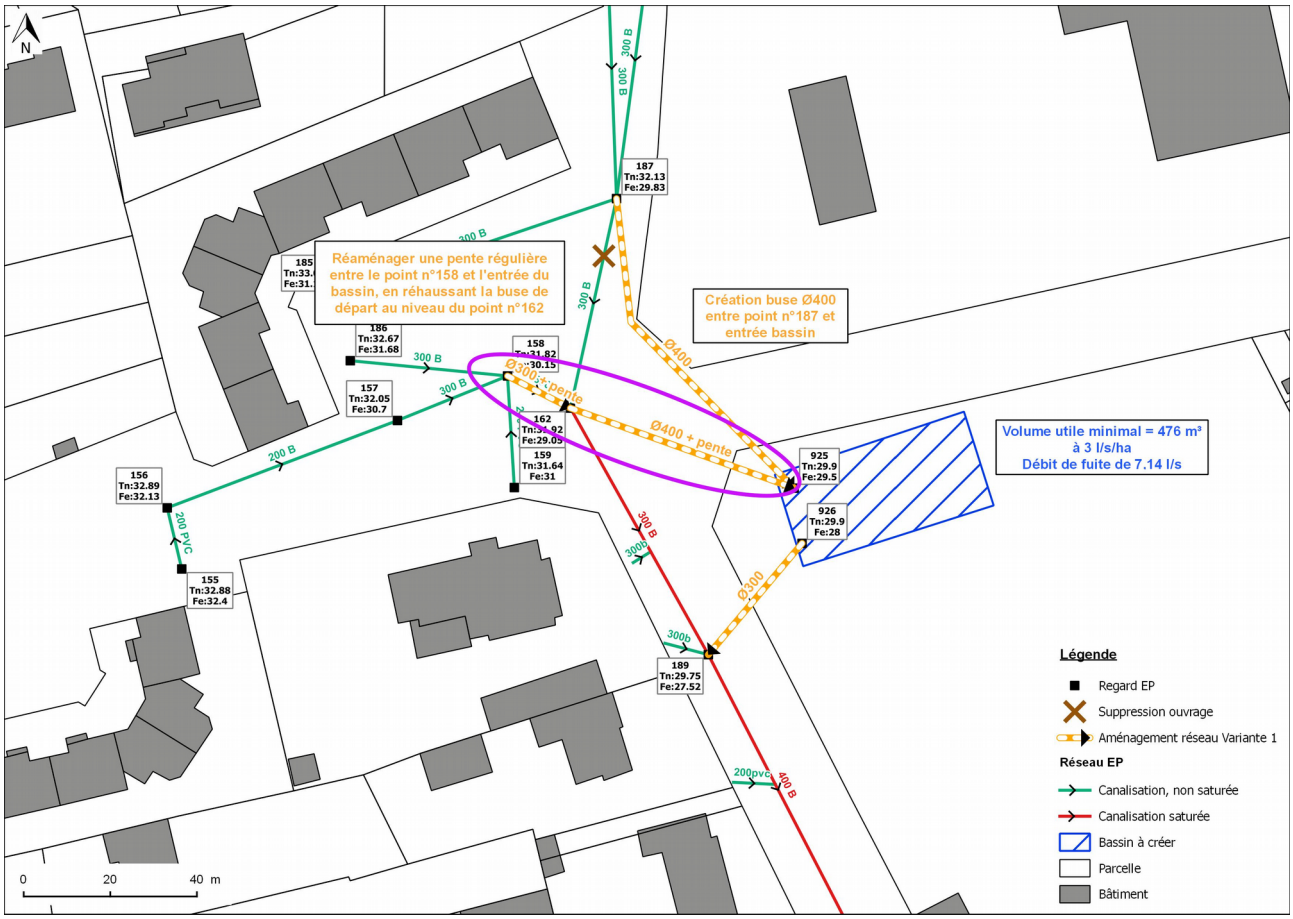
5.15.2 Projet d'aménagement

5.15.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Mettre en place un ouvrage de rétention aérien, de type noue enherbée, sur la zone située au Nord du terrain de football, pour réguler les débits provenant de la partie haute du boulevard de la Haie Daniel. Cette solution permet de décharger fortement les réseaux situés en aval dans la rue de la Haie Daniel et d'éviter ainsi leur redimensionnement. L'ouvrage de rétention aura un volume de 476 m³, et un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 7,14 l/s. Cet ouvrage est régulé à 3 l/s/ha.
- Déconnecter la branche de réseau provenant de la partie haute du boulevard de la Haie Daniel et envoyer les eaux de ce secteur dans le bassin de rétention qui sera créé. Pour cela, une canalisation sera donc créée entre le regard n°187 et l'entrée du futur bassin de rétention (point n°925 qui sera créé en entrée de bassin). Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 400 mm.
- Déconnecter la branche de réseau provenant du côté Ouest du boulevard Jules Ferry et envoyer les eaux de ce secteur dans le bassin de rétention qui sera créé. Pour cela, une canalisation sera donc créée entre le regard n°162 et l'entrée du futur bassin de rétention (point n°925 qui sera créé en entrée de bassin). Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 400 mm.
- Réaménager une pente régulière entre le point n°158 et l'entrée du bassin de rétention, en rehaussant la buse de départ au niveau du point n°162.
- Créer une canalisation entre la sortie de l'ouvrage de rétention (point n°926 qui sera créé en sortie de bassin) et le regard n°189, permettant de renvoyer les eaux régulées en sortie de bassin dans le réseau EP existant.

Problème 14 : Boulevard de la Haie Daniel



5.15.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner les débits provenant de la partie haute du boulevard de la Haie Daniel. Les débits seront fortement diminués à l'aval et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés en aval, dans le boulevard de la Haie Daniel, et d'éviter ainsi le redimensionnement des réseaux dans ce boulevard.

5.15.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.15.2.4 Coût

Tableau 26 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	Volume stocké (m³)	PU (€)	PT (€)
Création d'un bassin de rétention	-	476	60	28560
Canalisation en 300 sous voirie	93	-	130	12090
Canalisation en 400 sous voirie	34	-	140	4760
TOTAL				**45410**

5.16 Problème 15 : Rue du Clos / D33

5.16.1 Situation actuelle

La présence d'eau stagnante après des épisodes pluvieux, même modérés, ont été signalés dans le bas de la rue des Dureaux (D33). La quasi-intégralité de la rue des Dureaux, côté Ouest de l'Erdre est collectée en aval par le regard n°221. Il se situe au point bas de la rue des Dureaux, qui présente un effet de cuvette. La canalisation est en diamètre 300 mm, ce qui est insuffisant aux vues des surfaces collectées et de sa position topographique (effet de cuvette). Les pentes des canalisations du secteur sont faibles, du fait de la topographie qui est plane. Les réseaux sont donc fortement saturés.

Les réseaux du secteur de la rue du Clos et de la rue du Lavoir, reçoivent les eaux du boulevard de la haie Daniel, de la rue du Clos, de la rue d'Anjou, de la rue du Lavoir, de la rue de l'Industrie, de la place du Commerce et de la rue Neuve. La surface collectée et les taux d'imperméabilisation sont importants.

Les débits à gérer sont donc très importants et les diamètres des canalisations dans ce secteur sont insuffisants. De plus, ces canalisations présentent une pente faible, du fait de la topographie du secteur. Les réseaux sont donc fortement saturés dans ce secteur.

5.16.2 Projet d'aménagement

5.16.2.1 Aménagement

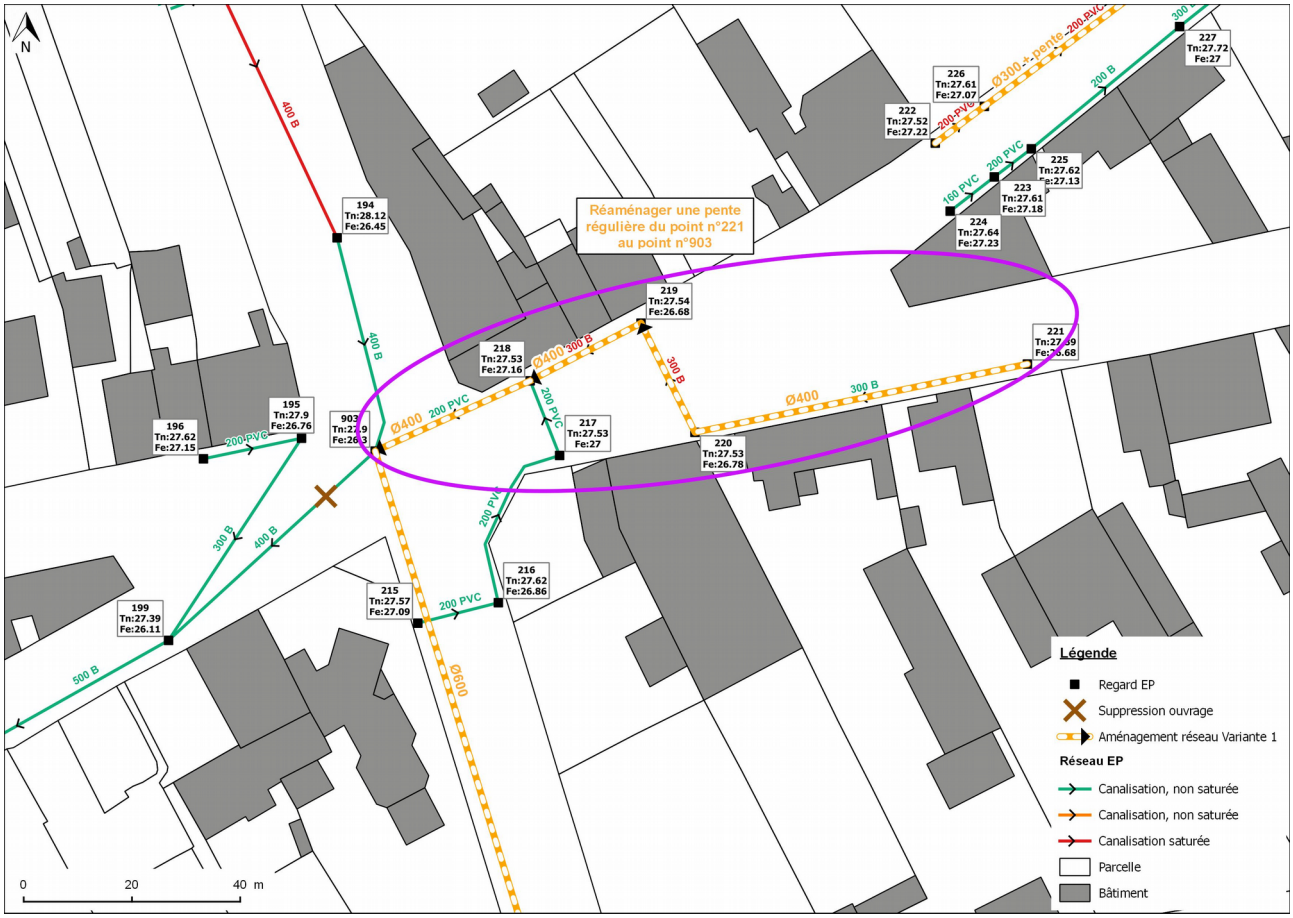
La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les réseaux situés au niveau de la D33, entre les regards n°221 et n°903, et réaménager une pente régulière sur l'ensemble de ces tronçons. Le diamètre préconisé pour l'ensemble de ces canalisations est de 400 mm.
- Déconnecter les réseaux provenant du boulevard de la Haie Daniel de ceux de la rue du Clos. Pour cela, une canalisation sera créée dans la rue Neuve, et elle permettra d'envoyer les eaux provenant du boulevard de la Haie Daniel directement dans le plan d'eau, en suivant la pente naturelle des terrains. La canalisation sera créée entre le regard n°903 et le plan d'eau. Cet aménagement permettra de décharger fortement les réseaux situés dans la rue du Clos et dans la rue du Lavoir, et ainsi d'éviter leur redimensionnement. Le diamètre préconisé pour cette canalisation est de 600 mm.

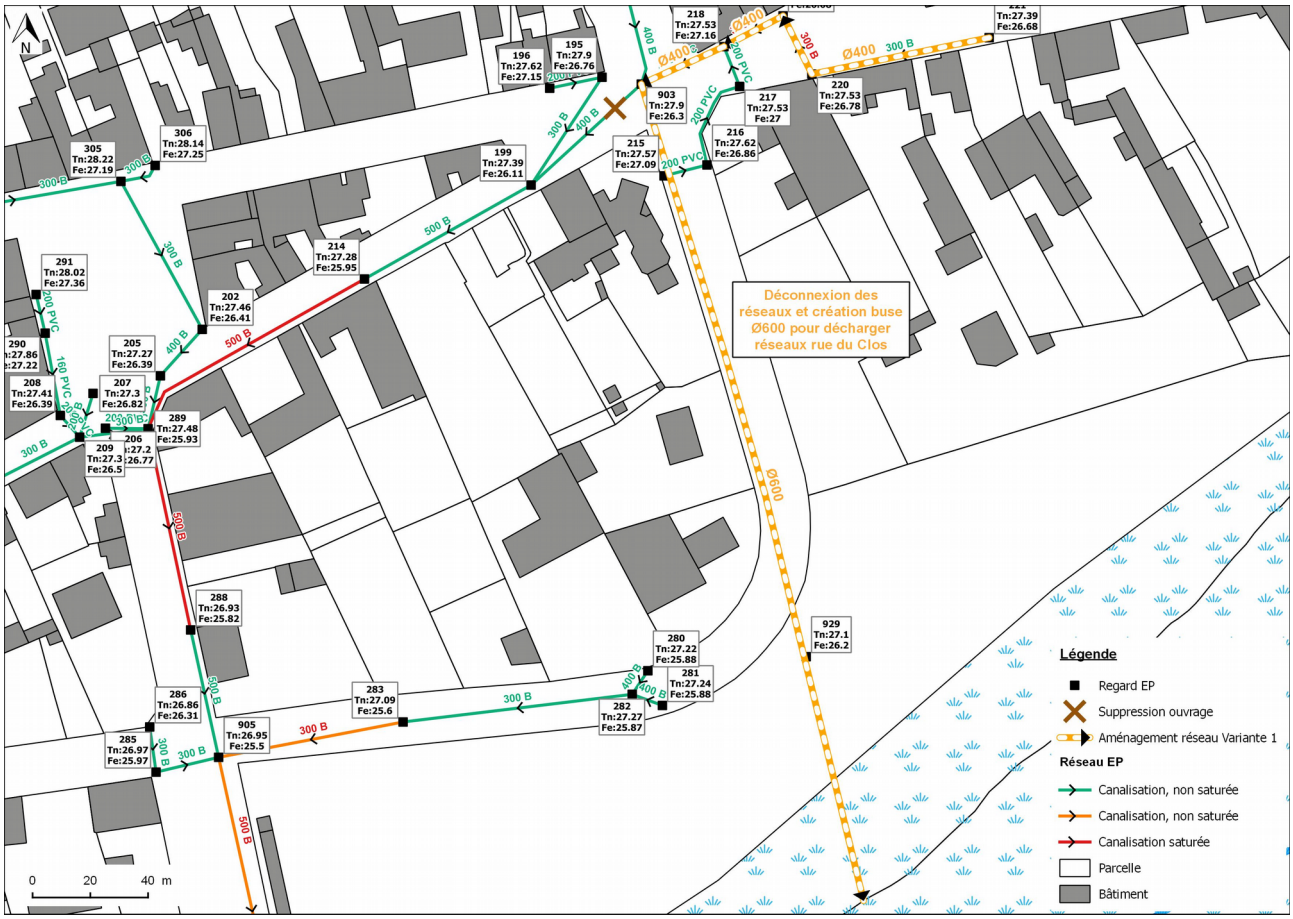
Il est à noter que dans la phase précédente, une variante avec la mise en place d'un ouvrage de rétention avant le rejet dans le plan d'eau avait été étudiée. Cette variante était préférentiellement

retenue par la commune. Cependant, du fait du caractère inondable de la zone disponible en amont immédiat du plan d'eau, cette solution ne présente pas suffisamment d'intérêt technique pour être retenue.

Problème 15 : Rue du Clos / D33



Problème 15 : Rue du Clos / D33



5.16.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux dans ce secteur. Il permettra également de décharger les réseaux situés dans la rue du Clos et dans la rue du Lavoir, et ainsi d'éviter leur saturation. De plus, l'effet cuvette lié à des pentes de canalisations trop faibles dans la rue des Dureaux, sera réduit du fait que la pente des canalisations sera revue entre les regards n°221 et n°903.

5.16.2.3 *Efficacité en termes de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.16.2.4 Coût

27 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	95	140	13300
Canalisation en 600 sous voirie	128	200	25600
Canalisation en 600 sous prairie	70	100	7000
TOTAL			**45900**

5.17 Problème 16 : Centre bourg

5.17.1 *Situation actuelle*

Les réseaux situés dans la rue du Château reçoivent une partie des eaux de la rue du Château, de la rue du Midi, et du boulevard Alsace-Lorraine. La partie Ouest de la rue du Château a une topographie plane. Elle est collectée par des canalisations en diamètre 250 mm (regard n°325) puis en diamètre 300 mm (regards n°322 à n°320). Ces diamètres sont insuffisants aux vues des surfaces collectées et du taux d'imperméabilisation très important du secteur. Les pentes des canalisations du secteur, sont globalement faibles, ce qui entraîne une saturation des réseaux à cet endroit par rapport à la surface collectée.

Les réseaux situés dans la partie basse de l'avenue Charles Henri de Cossé Brissac reçoivent une partie des eaux de la rue du 1er bataillon, les eaux du boulevard Alsace-Lorraine, de la rue du Midi et de la rue du Château, ainsi qu'une partie des eaux de l'avenue Charles Henri de Cossé Brissac. Dans la partie basse de cette avenue ainsi qu'en aval, la topographie de la zone est assez plane et les pentes des canalisations sont assez faibles. Le bas de l'avenue est collecté par des canalisations en diamètre 400 mm, jusqu'au croisement avec la rue du Château, puis ensuite par des canalisations en diamètre 500 mm dans le reste de l'avenue. Ces diamètres sont très insuffisants aux vues des surfaces très importantes collectées en amont. La pente des canalisations entre les regards n°182 et n°296 (fin de l'avenue Charles Henri de Cossé Brissac) est très faible, du fait de la topographie assez plane du secteur. Les réseaux sont donc fortement saturés sur cette zone.

Le secteur situé au Sud du centre bourg, au niveau du rond-point reliant la rue de l'Industrie, la rue Neuve et le boulevard de la Ferronnays, collecte une grande partie des eaux du centre bourg (au niveau de l'avenue de Charles Henri de Cossé Brissac, le boulevard de la Ferronays, la rue du Château, la rue du Midi, la place de l'église, une partie du boulevard Alsace Lorraine et la rue Neuve). Les rues de ce secteur présentent une topographie plane et le débit à gérer est très important.

Au niveau du bas de l'avenue de Cossé Brissac, le débit est collecté par une canalisation en diamètre 500 mm (regards n°182 à n°300), puis par des canalisations en diamètre 400 mm (regards n°300 à n°901). La capacité de ces canalisations est très insuffisante aux vues des surfaces collectées, et de la forte imperméabilisation du centre bourg. De plus, les pentes de ces canalisations restent faibles du fait de la topographie du secteur qui est assez plane. Au niveau du boulevard de la Ferronays, les eaux sont collectées par le regard n°344 qui présente une canalisation de diamètre 300 mm. Aux vues des surfaces collectées, le diamètre 300 mm est également insuffisant.

Les réseaux sont donc fortement saturés sur l'ensemble de ce secteur du centre bourg.

5.17.2 Projet d'aménagement

5.17.2.1 Aménagement

La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les réseaux situés dans le bas du boulevard Alsace-Lorraine et dans la rue du Château, entre les regards n°325 et n°322 et entre les regards n°114 et n°182. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 300 mm entre les regards n°325 et n°322, de 400 mm entre les regards n°114 et n°320, et de 500 mm entre les regards n°320 et n°182.
- Redimensionner les réseaux situés dans la partie basse de l'avenue Charles Henri de Cossé Brissac, entre les regards n°170 et n°296. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm entre les regards n°170 et n°182, et de 800 mm entre les regards n°182 et n°296.
- Redimensionner les réseaux situés en aval de ceux-ci, dans la partie Sud du centre bourg, entre les regards n°296 et n°340. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 800 mm.
- Créer une canalisation au niveau du parking existant, entre les regards n°300 et n°334, afin d'éviter le redimensionnement des tronçons n°300 à n°335 et n°335 à n°334. Le diamètre préconisé pour cette canalisation est de 800 mm.

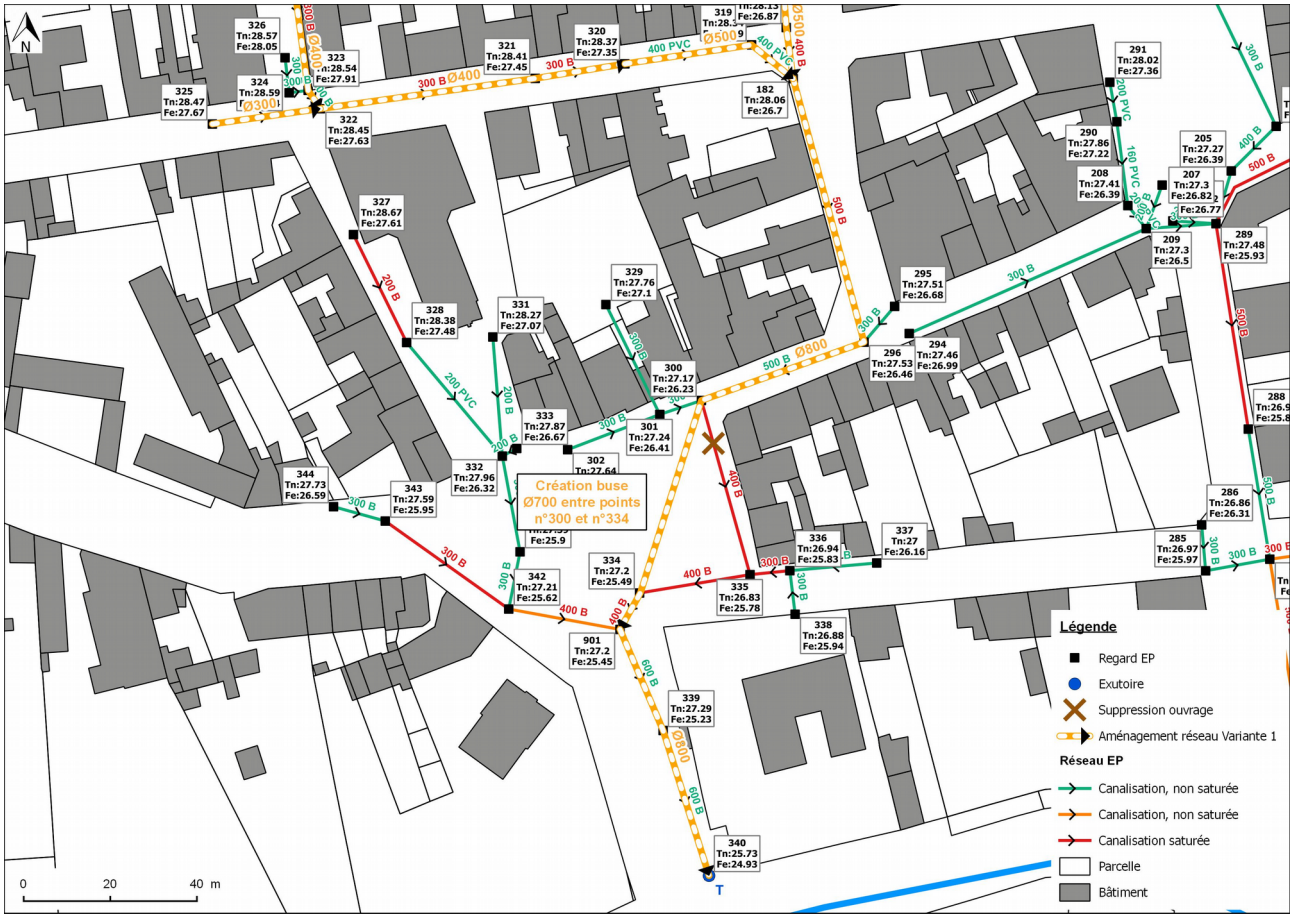
Problème 16 : Centre bourg



Problème 16 : Centre bourg



Problème 16 : Centre bourg



Il est important de souligner que les réseaux situés en aval du point n°181, sont situés en zone inondable (Lit majeur exceptionnel de l'Erdre). De ce fait, lors d'un événement pluviométrique exceptionnel entraînant une crue importante de l'Erdre, ces réseaux ne permettront plus d'évacuer les débits à gérer, la zone étant potentiellement saturée par l'Erdre. Cet aménagement n'est donc pas prioritaire.

Il reste néanmoins nécessaire pour évacuer les eaux pluviales de l'amont suite à la mise en place des aménagement en amont de la zone. En effet en supprimant les débordements plus en amont, le débit collecté au niveau du regard 181 deviendra plus important et les réseaux actuels ne pourront supporter cette augmentation.

5.17.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux situés dans la zone du centre bourg. Cependant, une partie de ces aménagements est située dans des zones régulièrement inondées par les crues de l'Erdre. Cet aménagement ne sera donc plus efficace en cas de débordement de l'Erdre.

5.17.2.3 Efficacité en terme de dépollution des eaux

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.17.2.4 Coût

Tableau 28 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 300 sous voirie	25	130	3250
Canalisation en 400 sous voirie	112	140	15680
Canalisation en 500 sous voirie	209	150	31350
Canalisation en 800 sous voirie	220	300	66000
TOTAL			**116280**

5.18 Problème 17 : Rue des Platanes partie Sud

5.18.1 Situation actuelle

Les réseaux situés dans la partie basse de la rue des Platanes reçoivent les eaux de la rue des Hêtres, de la rue des Chênes, de la rue des Érables, ainsi qu'une partie des eaux de la rue du 1er Bataillon, et de la rue des Platanes.

Le secteur amont (rue des Chênes, rue des Hêtres, partie haute de la rue des Platanes) présente des canalisations avec une pente très faible, du fait de la topographie du secteur. Cela entraîne une forte saturation des réseaux à cet endroit par rapport à la surface collectée. De plus, dans la rue des Platanes, les diamètres de canalisations passent de 400 mm (regard n°55 au regard n°74), à 300 mm (regard n°74 au regard n°85). Ce diamètre de 300 mm est très insuffisant aux vues des surfaces collectées qui sont assez importantes et des faibles pentes des canalisations sur une partie de cette rue. Les réseaux sont donc saturés.

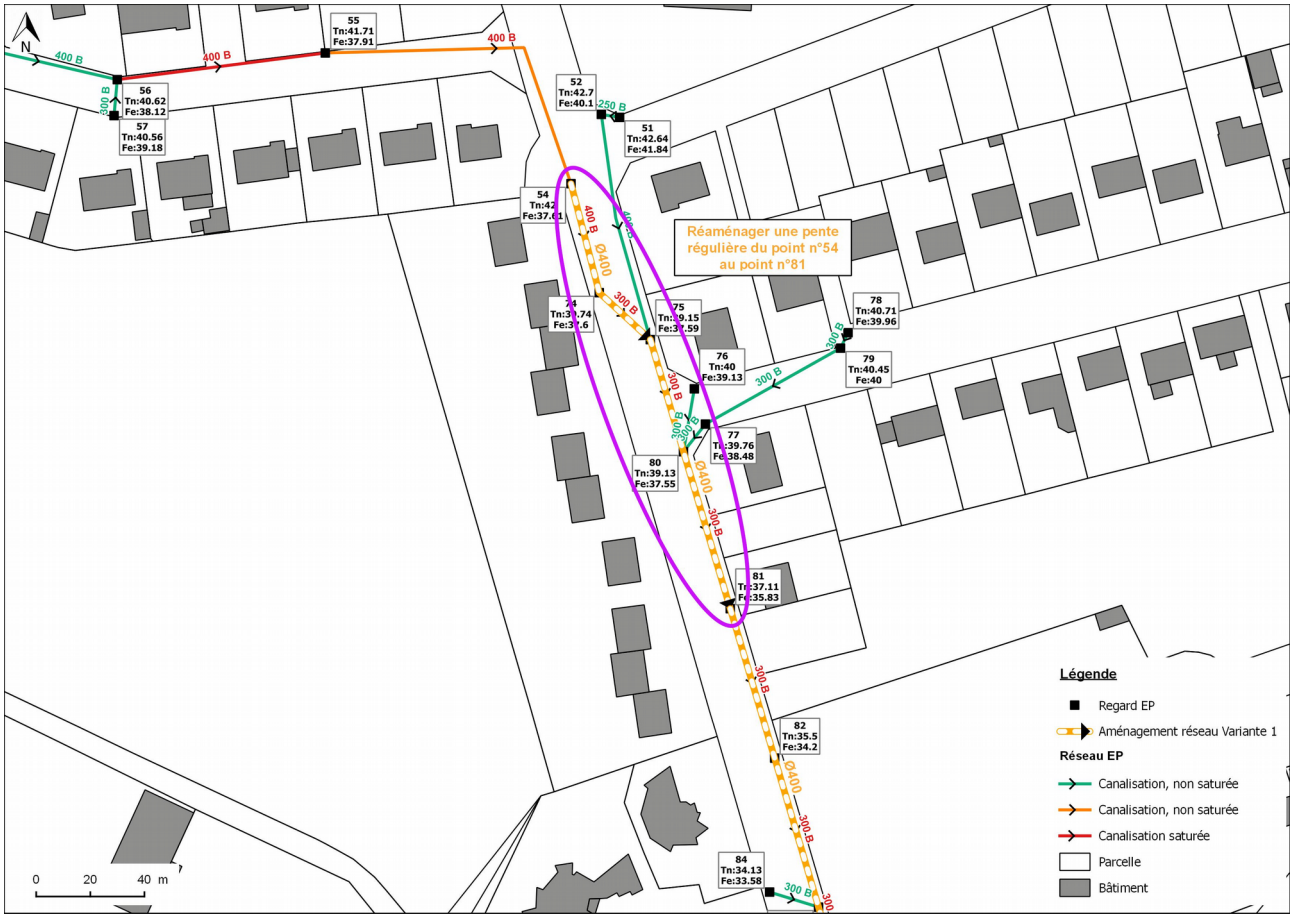
5.18.2 Projet d'aménagement

5.18.2.1 Aménagement

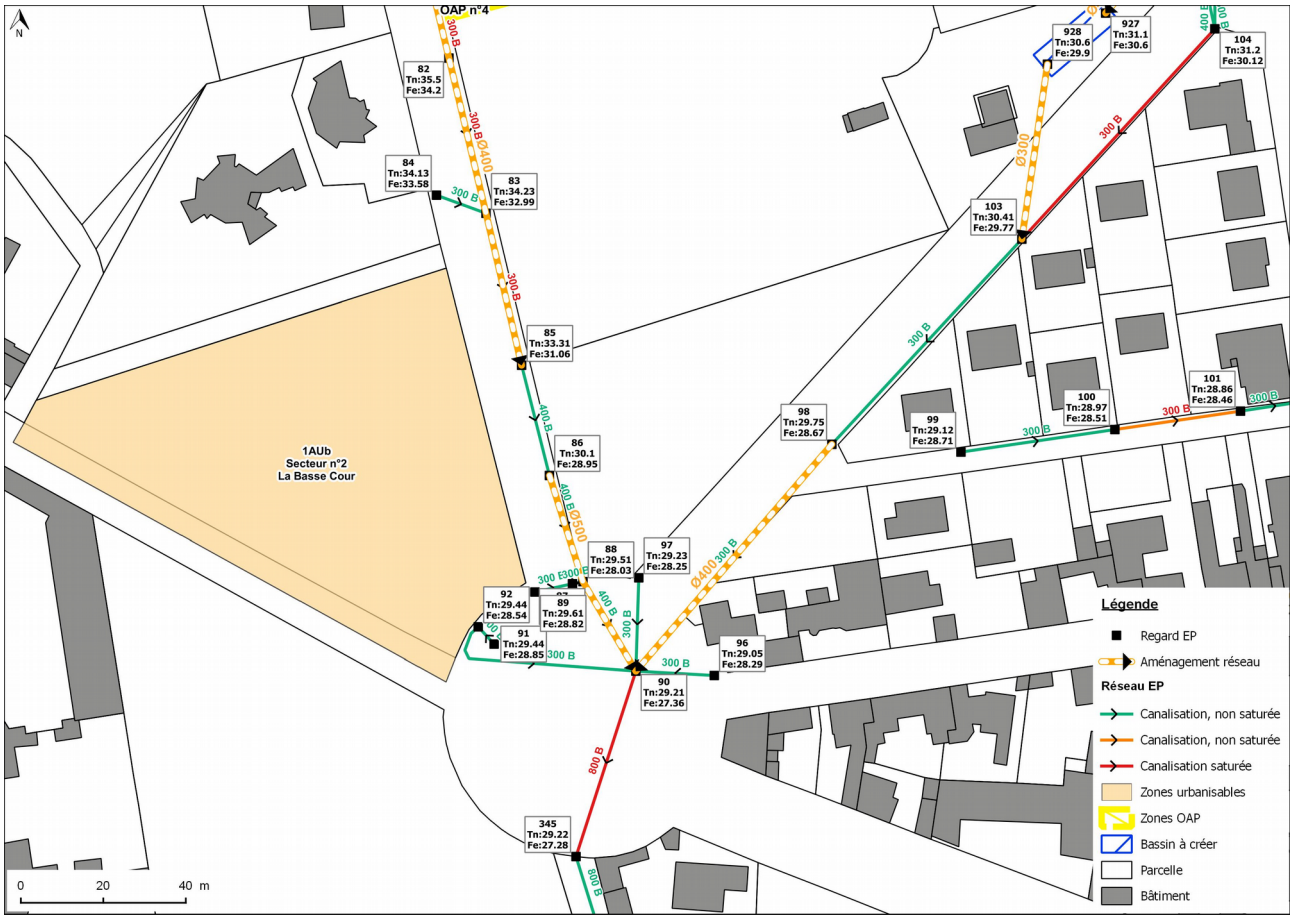
La solution retenue consiste à :

- Redimensionner les réseaux situés dans la partie Sud de la rue des Platanes, entre les regards n°54 et n°85. Le diamètre préconisé pour l'ensemble de ces canalisations est de 400 mm.
- Réaménager une pente régulière sur l'ensemble des tronçons situés entre les regards n°54 et n°81.
- Redimensionner les réseaux situés dans le bas de la partie Sud de la rue des Platanes, entre les regards n°86 et n°90. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 500 mm.

Problème 17 : Rue des Platanes partie Sud



Problème 17 : Rue des Platanes partie Sud



5.18.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra d'éviter en grande partie la saturation des réseaux situés dans la partie Sud de la rue des Platanes. De plus, l'effet cuvette, lié à des pentes de canalisations trop faibles, sera réduit du fait de l'homogénéisation de la pente entre les regards n°54 et n°81.

5.18.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement n'apportera pas d'amélioration notable sur la qualité des eaux.

5.18.2.4 *Coût*

Tableau 29 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	PU (€)	PT (€)
Canalisation en 400 sous voirie	230	140	32200
Canalisation en 500 sous voirie	52	150	7800
TOTAL			**40000**

5.19 Problème 18 : Rue des Acacias

5.19.1 Situation actuelle

Les réseaux situés sur ce secteur reçoivent les eaux de la rue du 8 mai 1945 et une partie des eaux de la rue du 1er Bataillon. La rue des Acacias présente une topographie relativement plane. Dans le haut de la rue ces Acacias, les canalisations passent d'un diamètre de 400 mm (regard n°107 au regard n°104), à un diamètre de 300 mm (regard n°104 au regard n°90). Ce diamètre est insuffisant aux vues des surfaces collectées qui sont assez importantes. Les réseaux sont donc saturés.

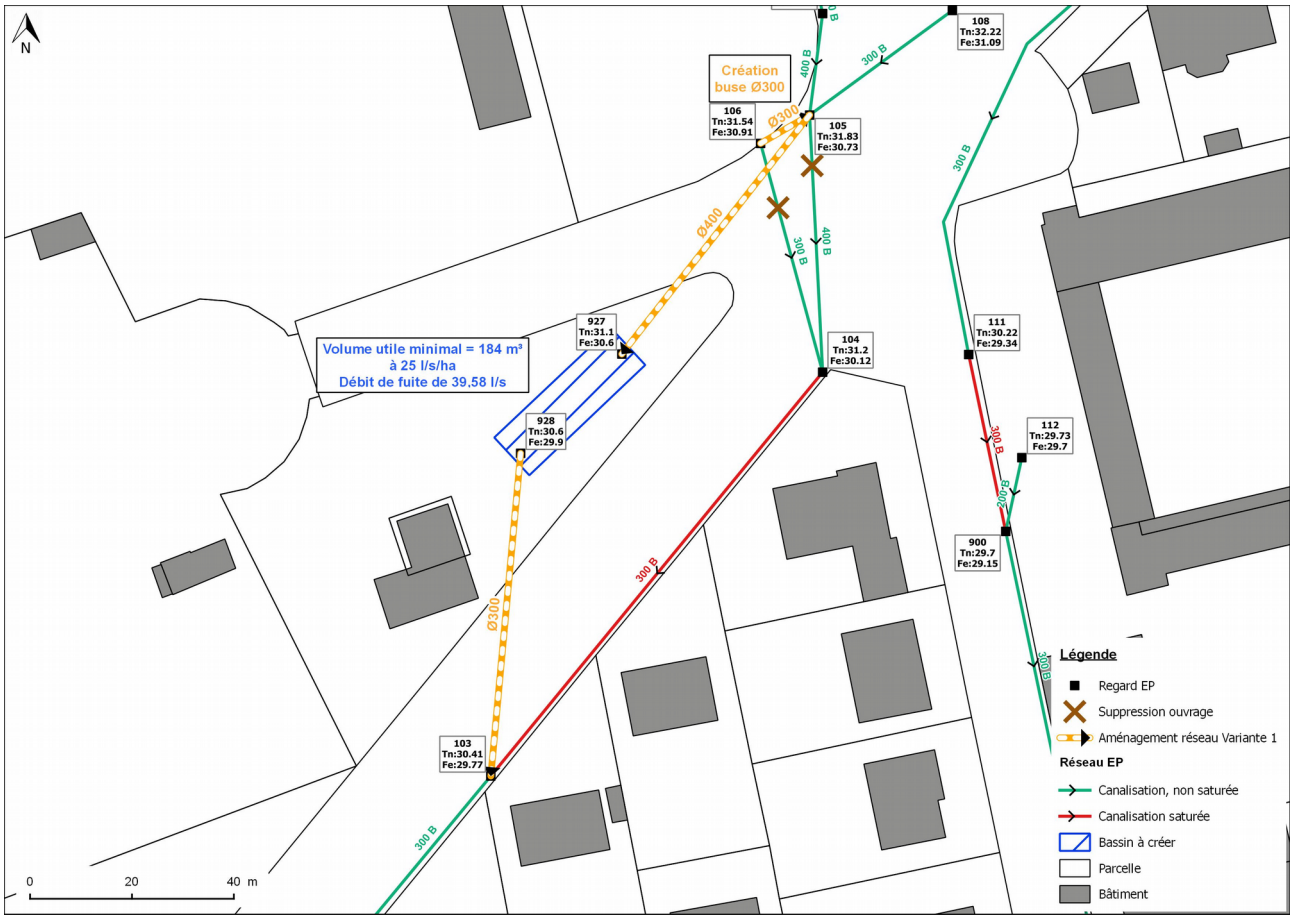
5.19.2 Projet d'aménagement

5.19.2.1 Aménagement

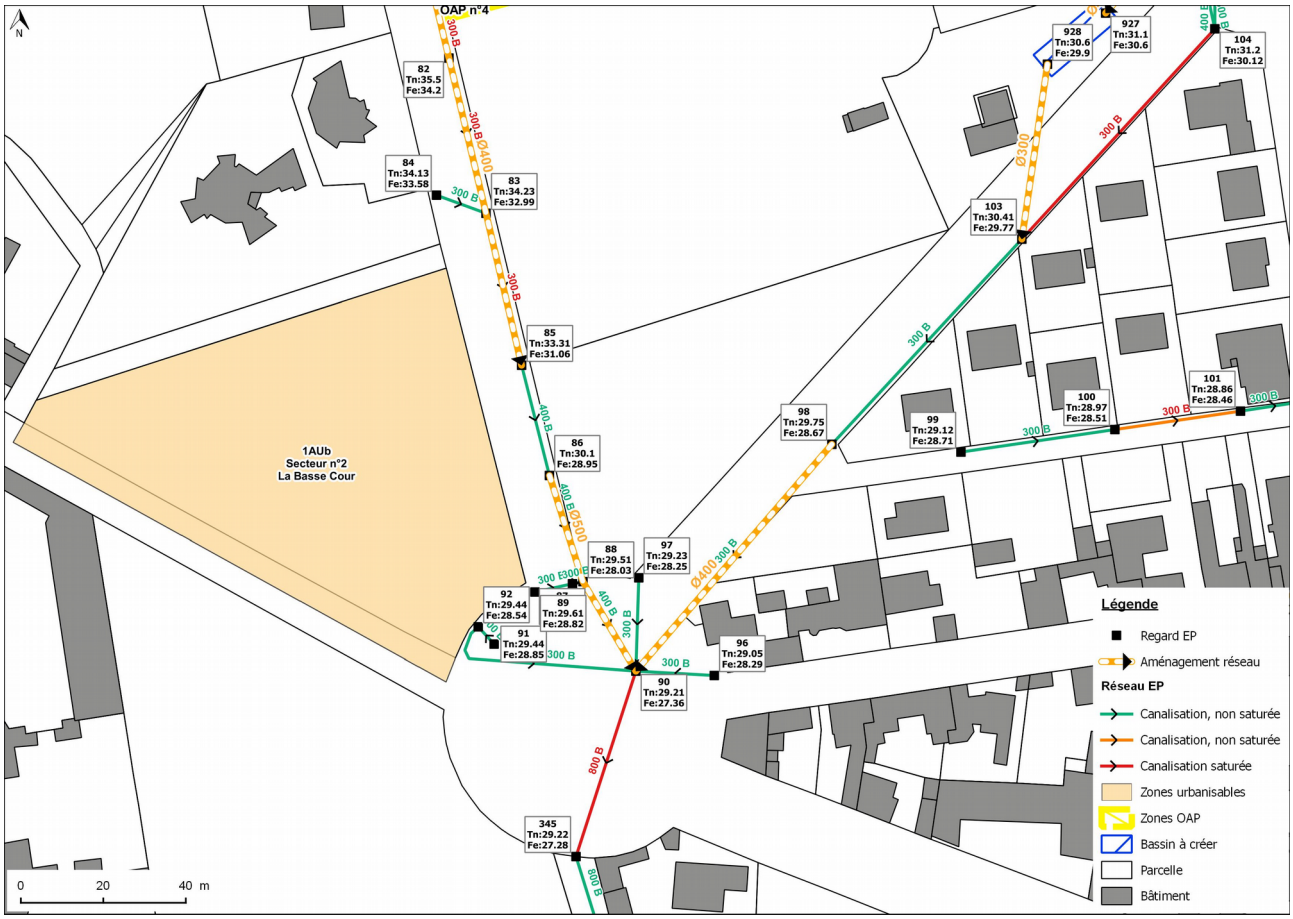
La solution retenue consiste à :

- Mettre en place un ouvrage de rétention aérien, de type noue enherbée, sur la zone en espace vert située au Nord de la partie haute de la rue des Acacias et à l'Est de l'entrée du cimetière, pour réguler les débits provenant de la rue du 8 mai 1945 et d'une partie de la rue du 1er Bataillon. Cette solution permet de décharger fortement les réseaux situés en aval dans la rue des Acacias et ainsi d'éviter en partie leur redimensionnement. L'ouvrage de rétention aura un volume de 184 m³, et un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 39,58 l/s. Cet ouvrage est régulé à 25 l/s/ha.
- Déconnecter la branche de réseau provenant de la rue du 8 mai 1945 et envoyer les eaux de ce secteur dans le bassin de rétention qui sera créé. Pour cela, une canalisation sera donc créée entre le regard n°105 et l'entrée du futur bassin de rétention (point n°927 qui sera créé en entrée de bassin). Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 400 mm.
- Créer une canalisation entre les regards n°106 et n°105, pour envoyer les eaux collectées par cet avaloir dans la branche de réseau qui sera connectée à l'ouvrage de rétention qui sera créé. Le diamètre préconisé pour la canalisation à créer est de 300 mm.
- Créer une canalisation entre la sortie de l'ouvrage de rétention (point n°928 qui sera créé en sortie de bassin) et le regard n°103, permettant de renvoyer les eaux régulées en sortie de bassin dans le réseau EP existant.
- Redimensionner les réseaux situés dans le bas de la rue des Acacias, entre les regards n°98 et n°90. Le diamètre préconisé pour ces canalisations est de 400 mm.

Problème 18 : Rue des Acacias



Problème 18 : Rue des Acacias



5.19.2.2 *Résolution des problèmes hydrauliques*

Cet aménagement permettra de tamponner les débits provenant de la rue du 8 Mai 1945. Les débits seront fortement diminués à l'aval et cet aménagement permettra d'éviter la saturation des réseaux situés en aval, dans la rue des Acacias, et de limiter fortement le nombre de tronçons à redimensionner en aval.

5.19.2.3 *Efficacité en terme de dépollution des eaux*

Cet aménagement permettra un abattement important des polluants, et un retour vers la nappe d'une partie des eaux stockées.

5.19.2.4 Coût

Tableau 30 : Coût de l'aménagement

Ouvrage	Longueur (m)	Volume stocké (m³)	PU (€)	PT (€)
Création d'un bassin de rétention	-	184	60	11040
Canalisation en 300 sous voirie	36,5	-	130	4745
Canalisation en 300 sous prairie	14	-	45	630
Canalisation en 400 sous voirie	103	-	140	14420
Canalisation en 400 sous prairie	10	-	50	500
TOTAL				**31335**

6 AMÉNAGEMENTS DES ZONES AU DE PETITE TAILLE ET DES DENTS CREUSES

6.1 Principe

Les zones urbanisables dont la surface est inférieure à 1 hectare ne sont pas soumises à la Loi sur l'Eau. La rétention des eaux pluviales n'est donc pas obligatoire. Néanmoins, elles génèrent des débits d'eau ruisselée importants, qui, lorsqu'ils se cumulent, peuvent déclencher des problèmes hydrauliques importants. Il est donc important de mettre en place des mesures de gestion des eaux pluviales dans ces zones.

Il s'agit généralement de projets d'urbanisation isolés, dans lesquels il est difficile d'établir une réserve foncière pour implanter un ouvrage collectif de traitement des eaux pluviales. La solution la plus simple à mettre en œuvre est donc un traitement à la parcelle. Son principe est de stocker les eaux pluviales puis de les relarguer à débit régulé ou si possible de les infiltrer. Plusieurs solutions peuvent être mises en œuvre :

- la cuve enterrée,
- le puits d'infiltration,
- les tranchées d'infiltration,
- la noue de rétention/infiltration.

Ces solutions peuvent notamment être préconisées pour des densifications de dents creuses ou des divisions de parcelles déjà construites.

Sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille, la capacité d'infiltration des sols est globalement moyenne à médiocre. Aussi, les ouvrages de gestion à la parcelle seront préférentiellement aménagés avec une buse de fuite, permettant l'évacuation du trop-plein d'eau pluviale dans le réseau collectif. Ce débit régulé est calculé de façon à ce qu'il n'y ait pas d'augmentation des débits ruisselés après l'urbanisation des zones.

Les ouvrages sont dimensionnés pour pouvoir réguler la pluie la plus intense d'une période de retour de 10 ans. Au delà, le surplus de débit sera évacué par surverse dans le réseau collectif.

6.2 Dimensionnement et coût

6.2.1 Présentation

Les quatre solutions précédemment citées ont été dimensionnées et chiffrées, sur la base d'un projet d'habitation totalisant 100 à 250 m² imperméabilisés (toiture, terrasse et voirie privée) en considérant une unité foncière de 500 m². Pour chaque mètre carré imperméabilisé en plus, l'extension de la filière de traitement et son coût ont été évalué.

Les dimensionnements ont été fait sur la base d'une perméabilité du sol de 10 mm/h. **Une étude à la parcelle devra être faite sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de la filière de traitement à mettre en place.**

6.2.2 *La cuve enterrée*

Tableau 31 : Dimensionnement et coût d'une cuve enterrée

Surface imperméabilisée du projet	Volume de la cuve (m³)	Coût
100 m²	3	600,00 €
120 m²	3,5	700,00 €
150 m²	4,3	860,00 €
200 m²	5,8	1 160,00 €
250 m²	7,3	1 460,00 €
m² supplémentaire	30 L/m²	6,00 €

6.2.3 *Le puits d'infiltration*

Tableau 32 : Dimensionnement et coût d'un puits d'infiltration

Surface imperméabilisée du projet	Volume du puits (m³)	Coût
100 m²	4	600,00 €
120 m²	4,6	690,00 €
150 m²	5,4	810,00 €
200 m²	6,8	1 020,00 €
250 m²	8,3	1 245,00 €
m² supplémentaire	40 L/m²	6,00 €

6.2.4 *Les tranchées d'infiltration*

Tableau 33 : Dimensionnement et coût des tranchées d'infiltration

Surface du projet	Longueur des tranchées (m)	Volume utile des tranchées (m³)	Coût
100 m²	31	3,7	465,00 €
120 m²	34	4,1	510,00 €
150 m²	40	4,8	600,00 €
200 m²	50	6,0	750,00 €
250 m²	59	7,1	885,00 €
m² supplémentaire	0,31	0,037	4,65 €

6.2.5 *La noue de rétention/infiltration*

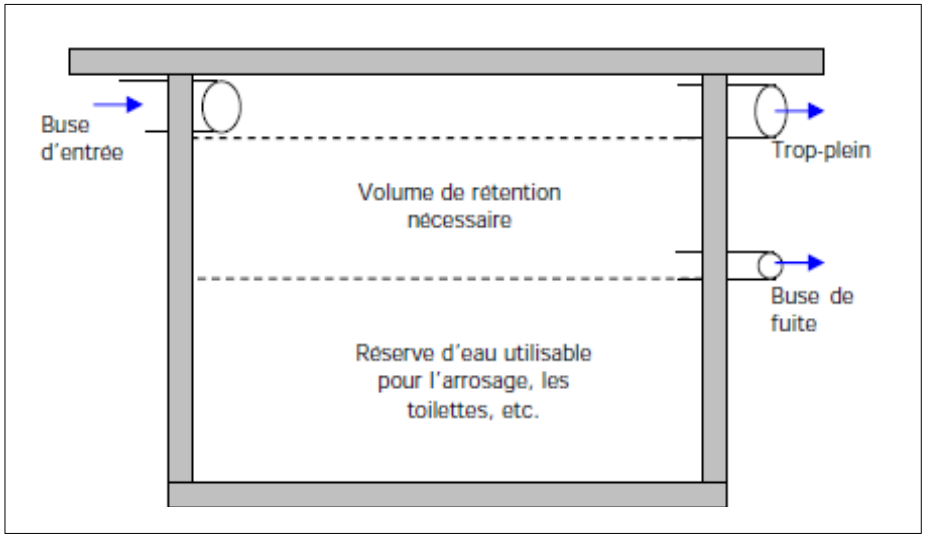
Tableau 34 : Dimensionnement et coût d'une noue

Surface du projet	Volume de la noue (m^3)	Coût
100 m²	3,8	190,00 €
120 m²	4,3	215,00 €
150 m²	5,1	255,00 €
200 m²	6,4	320,00 €
250 m²	7,7	385,00 €
m² supplémentaire	38 L/m²	1,90 €

6.3 Récupération des eaux pluviales

En complément de l'une de ces techniques, il est également conseillé de privilégier la récupération d'eau pluviale pour l'arrosage des jardins, ou autres usages (toilettes, lave-linge…).
Les ouvrages de récupération peuvent notamment être combinés avec les ouvrages de régulation des eaux pluviales. Ainsi, le stockage pourrait être constitué d'une buse de fuite située à mi-hauteur pour conserver une réserve d'eau utilisable. Le schéma suivant présente le principe :

Illustration 2 : Citerne de régulation avec réserve d'eau



6.4 Imperméabilisation supplémentaire des zones urbanisées

L'augmentation du taux d'imperméabilisation engendre nécessairement un accroissement du ruissellement. L'expérience montre que l'accroissement progressif de ce taux, même dans des bourgs de petite taille, peut engendrer des problèmes d'inondations inexistants auparavant.

En parallèle, les politiques de lutte contre la consommation d'espaces naturels et agricoles nécessitent de densifier de plus en plus l'habitat.

Du fait des différents problèmes de saturation des réseaux déjà existants sur la commune de Saint-Mars-la-Jaille, le principe retenu pour le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales et le zonage d'assainissement des eaux pluviales est de ne pas aggraver la situation existante.

Par conséquent, dans les zones déjà urbanisées, **le taux d'imperméabilisation est limité à la situation actuelle.** C'est à dire que **pour toute imperméabilisation supplémentaire** (voiries, parking, toitures et terrasses)**, le propriétaire de la parcelle concernée devra mettre en place une mesure de gestion à la parcelle (par infiltration de préférence)** permettant de compenser cette imperméabilisation.

L'imperméabilisation de surfaces supplémentaires (voiries, parking, toitures et terrasses) ne sera possible, après accord de la mairie, qu'à condition d'avoir un volume de stockage/infiltration à la parcelle de **40 L/m² imperméabilisé.** Cette régulation sera demandée lors de toute déclaration de travaux ou permis de construire à l'origine de toute imperméabilisation supplémentaire (voiries, parking, toitures et terrasses). Ce volume de stockage est calculé sur la base de la surface nouvellement imperméabilisée. Ce volume de stockage sera au minimum de 2 m^3.

En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha suivant la réglementation, soit 1,1 L/h/m².

La rétention pourra se faire sur des surfaces nouvellement imperméabilisées dans le cadre du projet ou sur des surfaces déjà existantes, au choix du pétitionnaire. Par exemple, la réalisation d'une terrasse de 50 m² peut tout à fait être compensé par la réalisation d'une citerne de rétention des eaux pluviales collectant des eaux de toiture de l'habitation attenante.

L'ouvrage de stockage/infiltration pourra prendre différentes formes, au choix du pétitionnaire : tranchées d'infiltration, puisard, noue, cuve enterrée ou hors sol...

Le dimensionnement et le coût estimatif de ces ouvrages sont présentés dans le paragraphe précédent.

7 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS DES ZONES "OAP"

7.1 Présentation

L'objectif de cette partie est de proposer des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales dans les zones OAP (Orientations d'Aménagement et de Programmation), qui sont des zones où il y a des projets de densification du bourg ou des secteurs déjà construits.

Ces solutions peuvent être de différentes natures :
- bassin de rétention ou d'infiltration,
- ouvrages de traitement à la parcelle,
- solutions mixtes combinant gestion à la parcelle et bassin collectif.

Les techniques alternatives qui sont proposées ici sont adaptées au contexte environnemental et urbain de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. Il s'agit de techniques extensives et peu coûteuses.

7.2 Les zones OAP

Les zones correspondant à des secteurs en orientation d'aménagement et de programmation (OAP), sont l'OAP n°3 « Hameau de Torterelle », l'OAP n°4 « Secteur Saint-Fernand », l'OAP n°5 « Secteur La Croix Letort », l'OAP n°6 « Secteur du Centre », l'OAP n°7 « Secteur Les Chardonnerets », l'OAP n°13 « ZACOM Route de Châteaubriant », l'OAP n°14 « Secteur La Charlotte », et l'OAP n°15 « Secteur du Croissel ».

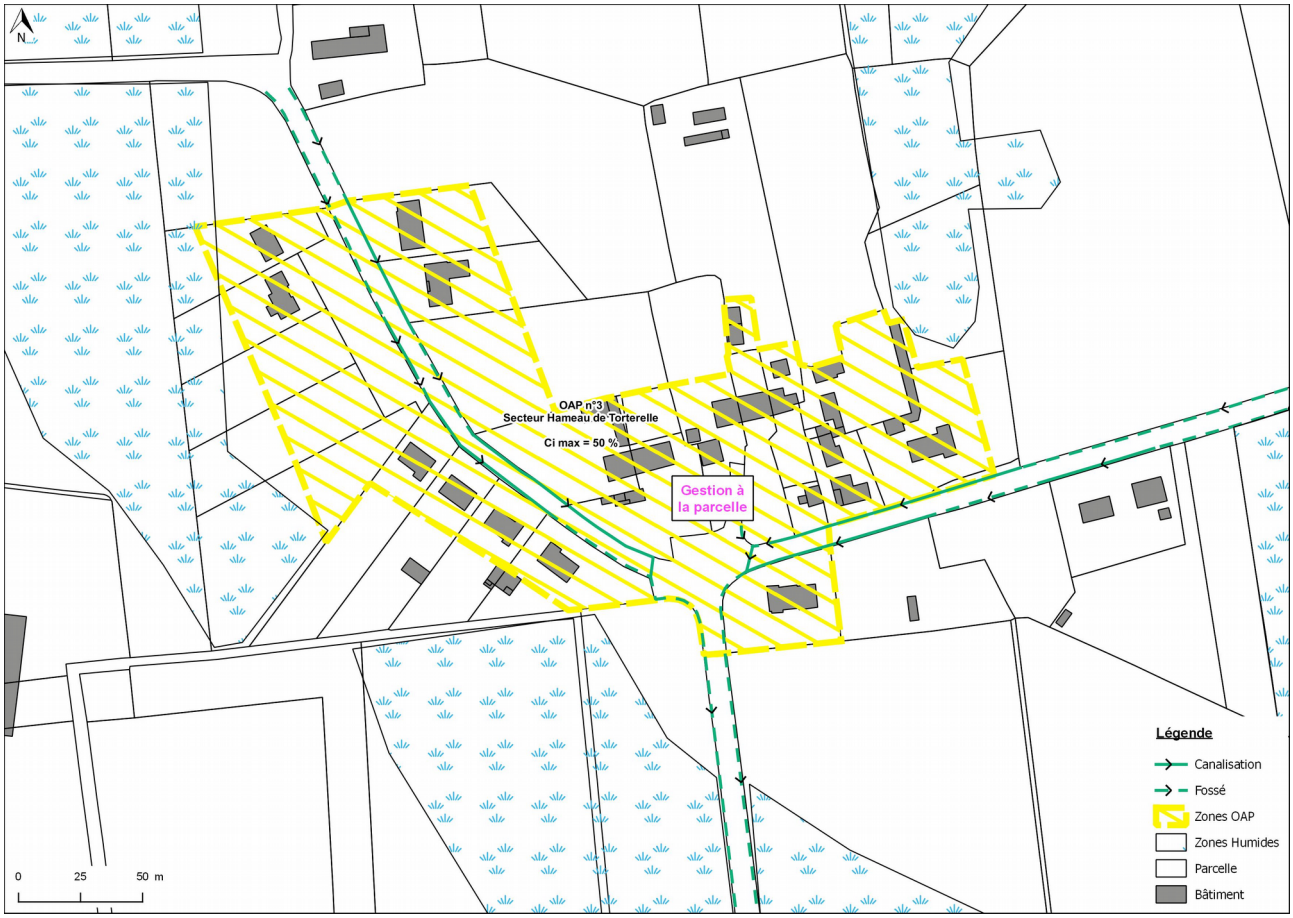
Pour chaque zone OAP, à l'exception de la zone OAP n°3 « Hameau de Torterelle », de la zone OAP n°13 « ZACOM Route de Châteaubriant », de la zone OAP n°14 « Secteur La Charlotte », et de la zone OAP n°15 « Secteur du Croissel », le coefficient d'imperméabilisation maximum a été fixé à 60 %. Pour la zone OAP n°3 « Hameau de Torterelle », le coefficient d'imperméabilisation maximum a été fixé à 50 %. Pour la zone OAP n°13 « ZACOM Route de Châteaubriant », le coefficient d'imperméabilisation maximum est limité au taux actuel pour la partie déjà urbanisée, et a été fixé à 70 % pour la zone non urbanisée. Pour la zone OAP n°14 « Secteur La Charlotte » le coefficient d'imperméabilisation maximum a été fixé à 70 %. Pour la zone OAP n°15 « Secteur du Croissel » le coefficient d'imperméabilisation maximum a été fixé à 90 %.

7.3 OAP n°3 – Hameau de Torterelle

7.3.1 Présentation

Le secteur du Hameau de Torterelle est actuellement constitué de parcelles agricoles, d'un hameau densifiable et de jardins partagés. Il est situé au Nord-Ouest du centre bourg, au niveau du lieu-dit Torterelle, au Nord-Ouest de la rue des Platanes. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone d'une superficie de 3,01 hectares a été fixé à 50 %.

OAP n°3 – Hameau de Torterelle



7.3.2 ***Aménagement***

La solution retenue sur l'ensemble de la zone, est la mise en place d'une gestion à la parcelle par infiltration et/ou rétention, pour la gestion des eaux pluviales des lots privatifs (eaux de toitures et terrasses + eaux de voiries), et à la réalisation d'un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention pour la gestion des eaux pluviales des parties communes (bassin, noues, chaussées drainantes ...).

En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle pour les lots privatifs, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha.

L'ouvrage de rétention qui collectera les eaux des parties communes devra être dimensionné pour un évènement pluviométrique d'occurrence décennale et avoir un débit de fuite régulé à 3 l/s/ha.

Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

Il est à noter qu'une étude à la parcelle devra être réalisée sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de l'ouvrage prévu.

7.4 OAP n°4, n°5, n°6 et n°7 – Centre bourg

7.4.1 *Présentation*

Les différentes zones OAP situées au niveau du centre bourg de la commune de Saint-Mars-la-Jaille sont listées dans le tableau suivant :

OAP	Nom de la zone	Superficie
OAP n°4	Secteur Saint-Fernand	0,83 ha
OAP n°5	Secteur La Croix Letort	0,35 ha
OAP n°6	Secteur du Centre	1,21 ha
OAP n°7	Secteur Les Chardonnerets	0,34 ha

OAP Centre bourg



Le taux d'imperméabilisation maximal pour ces zones a été fixé à 60 %.

7.4.2 Aménagement

La solution retenue pour chacune de ces zones OAP, est la mise en place d'une gestion à la parcelle par infiltration et/ou rétention, pour la gestion des eaux pluviales des lots privatifs (eaux de toitures et terrasses + eaux de voiries), et à la réalisation d'un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention pour la gestion des eaux pluviales des parties communes (bassin, noues, chaussées drainantes ...).

En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle pour les lots privatifs, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha.

L'ouvrage de rétention qui collectera les eaux des parties communes devra être dimensionné pour un évènement pluviométrique d'occurrence décennale et avoir un débit de fuite régulé à 3 l/s/ha.

Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

Il est à noter qu'une étude à la parcelle devra être réalisée sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de l'ouvrage prévu.

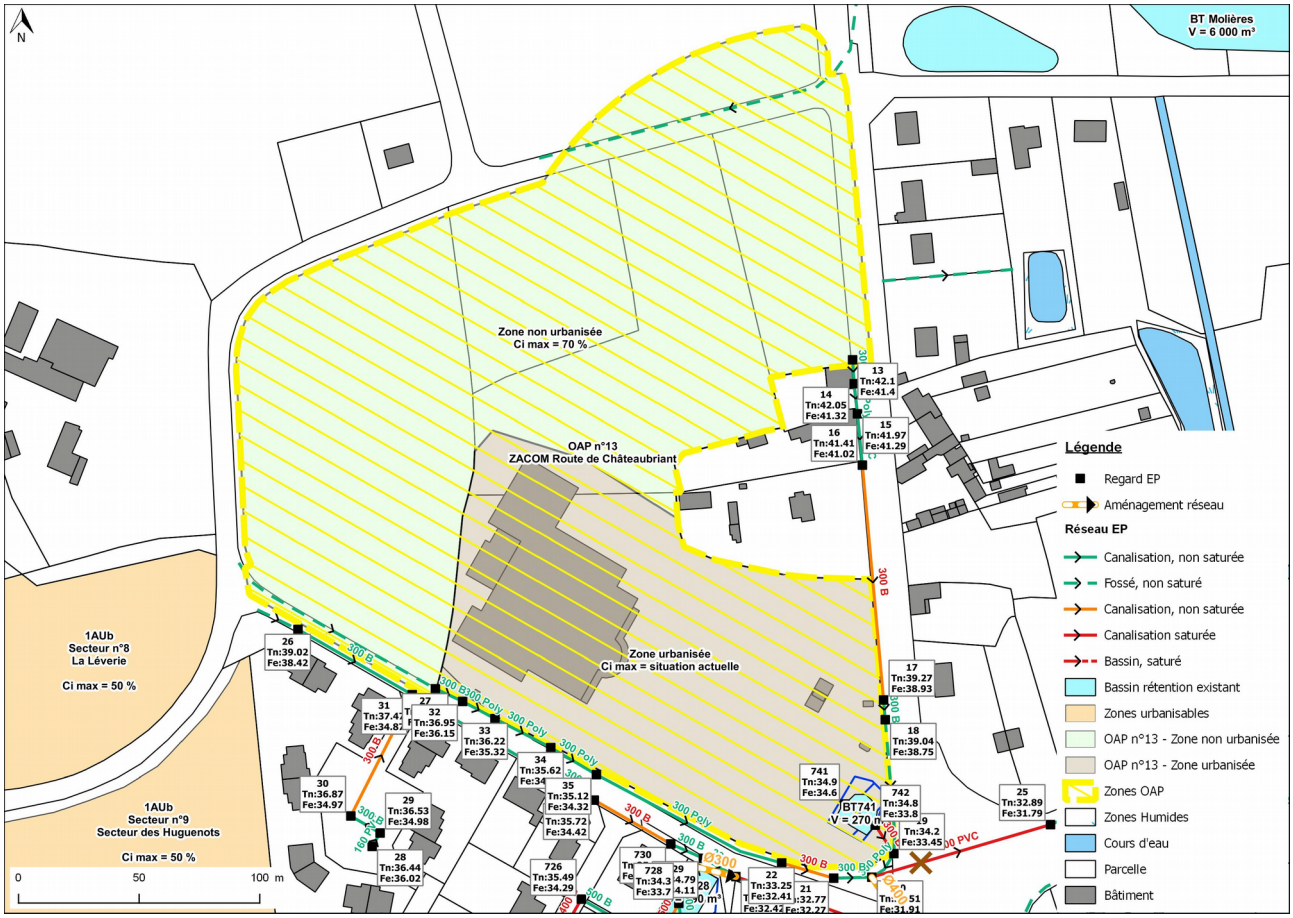
7.5 OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant »

7.5.1 Présentation

Le secteur n°13 est actuellement constitué de parcelles agricoles, et du site du SUPER U de Saint-Mars-la-Jaille. Il est situé au Nord du centre bourg, entre la rue des Huguenots et la rue de Châteaubriant. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone d'une superficie de 5,88 hectares est :

- limité au taux actuel pour la partie déjà urbanisée, correspondant au site du SUPER U actuel,
- fixé à 70 % pour la zone non urbanisée.

OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant



7.5.2 Aménagement

Aux vues de la charge actuelle des réseaux et des problèmes existants dans la partie basse de la rue des Huguenots et dans la rue des Chardonnerets, il a été décidé de ne pas aggraver la situation existante.

Par conséquent, le taux d'imperméabilisation maximum est limité à la situation actuelle pour la partie déjà urbanisée de la zone, à savoir le site actuel du SUPER U, et à 70 % pour la partie non urbanisée de la zone.

C'est à dire que **pour tout nouveau projet, ou toute imperméabilisation supplémentaire** (voiries, parkings, toitures, plateformes, stabilisé …) **sur ce secteur, et ce quelque soit la surface concernée, les eaux pluviales de l'ensemble de la zone devront être collectées par un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention,** de type noue ou bassin de rétention enherbé à ciel ouvert, **et régulées à un débit de fuite de 3 litres par seconde et par hectare, sur la base d'une pluie décennale.**

En ce qui concerne la situation actuelle, et les problèmes existants en aval du site du SUPER U, les aménagements préconisés prévoient l'agrandissement du bassin de rétention existant du Super U et la mise en place d'une régulation en sortie du bassin afin de pouvoir réguler les eaux de l'ensemble

du site. Cette solution permet ainsi de décharger fortement les réseaux situés en aval. L'ouvrage de rétention devra avoir un volume utile total de 312 m³ (volume existant d'environ 270 m³), et être régulé à 22 l/s/ha, soit avoir un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de 48,60 l/s (voir **5.7 Problème 6 : Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets**).

7.6 OAP n°14 – Secteur La Charlotte

7.6.1 Présentation

Le secteur n°14 est actuellement constitué de parcelles agricoles, et d'une activité économique (transports). Il est situé au Nord-est du centre bourg, à la jonction entre le tissu résidentiel, les services et équipements et une activité économique. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone d'une superficie de 2,80 hectares est fixé à 70 % pour la zone non urbanisée.

OAP n°14 – Secteur La Charlotte



7.6.2 *Aménagement*

La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement d'un bassin de rétention d'environ 559 m³, qui collectera les eaux de l'ensemble de la zone.

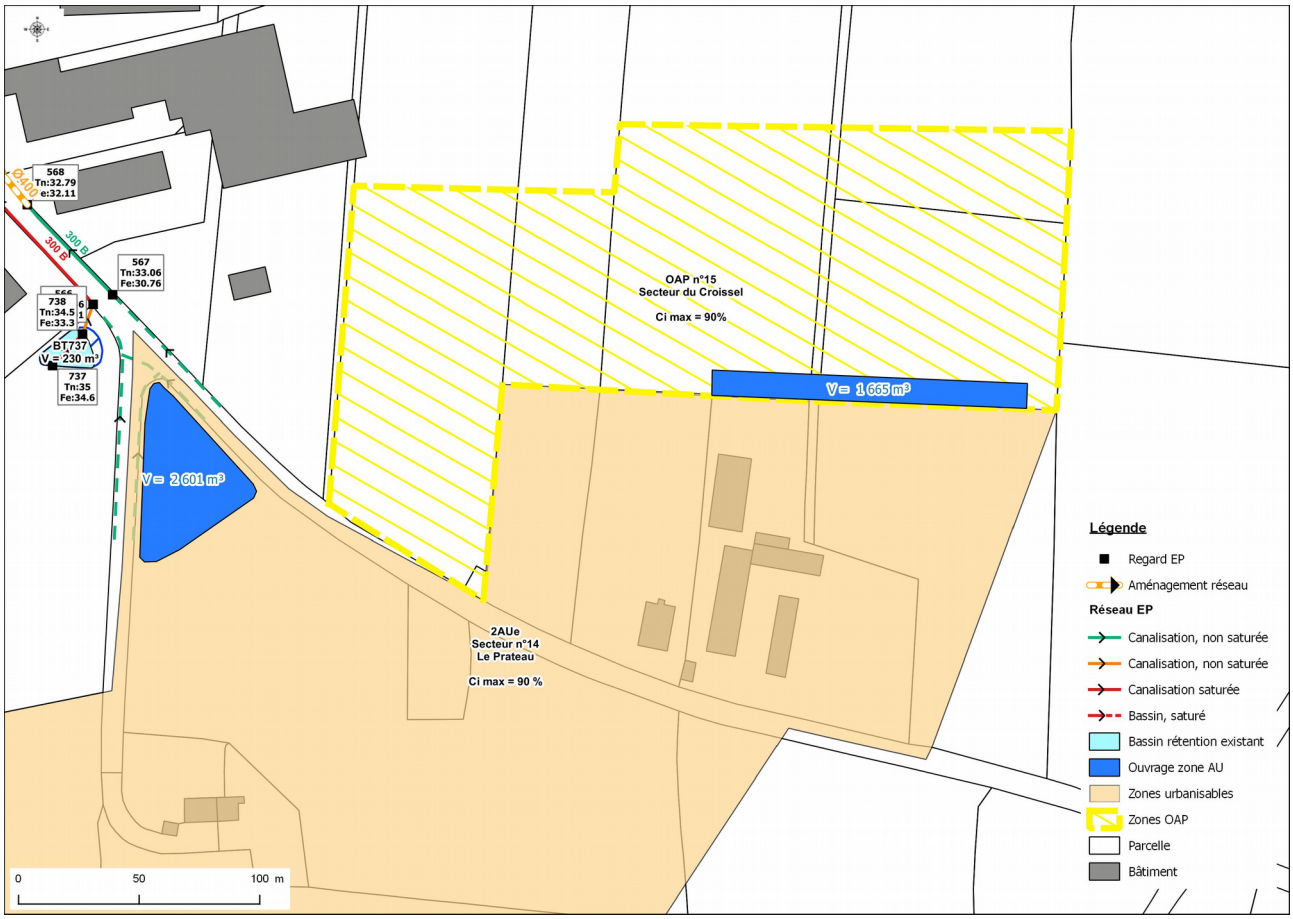
Le débit de fuite en sortie de l'ouvrage de rétention sera régulé à 3 l/s/ha.

7.7 OAP n°15 – Secteur du Croissel

7.7.1 *Présentation*

Le secteur n°15 est actuellement constitué de boisements et de friches. Il est situé au Sud du centre bourg, dans la continuité de la zone d'activité du Croissel. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone d'une superficie de 3,57 hectares est de 90 %.

OAP n°15 – Secteur du Croissel



7.7.2 ***Aménagement***

La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement d'un bassin de rétention d'environ 1665 m³, qui collectera les eaux de l'ensemble de la zone. Il sera situé en dehors de la zone OAP.

Le débit de fuite en sortie de l'ouvrage de rétention sera régulé à 3 l/s/ha.

8 PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS DES ZONES "AU"

8.1 Présentation

L'objectif de cette partie est de proposer des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales dans les nouvelles zones ouvertes à l'urbanisation.

Ces solutions peuvent être de différentes natures :
- bassin de rétention,
- bassin d'infiltration,
- ouvrages de traitement à la parcelle,
- solutions mixtes combinant gestion à la parcelle et bassin collectif.

Les techniques alternatives qui sont proposées ici sont adaptées au contexte environnemental et urbain de la commune de Saint-Mars-la-Jaille. Il s'agit de techniques extensives et peu coûteuses.

8.2 Les zones AU

Les zones ouvertes à l'urbanisation et correspondant à des secteurs AU sont : le secteur n°1 « Champ du Puits » – 1AUb, le secteur n°2 « La Basse Cour » – 1AUb, le secteur n°8 « La Léverie » – 1AUb, le secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb, le secteur n°10 « Secteur de la Gare » – 1AUb_i, le secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe, le secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe, le secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe.

Sur ces secteurs, une ou deux solutions peuvent être proposées :
- la réalisation d'un bassin de rétention pour chaque zone,
- et/ou la réalisation d'un bassin de rétention commun à plusieurs zones,
- et/ou l'infiltration à la parcelle des eaux des lots privatifs et la réalisation d'un bassin de rétention pour les eaux des parties communes,
- et/ou l'infiltration à la parcelle des eaux de l'ensemble de la zone.

Pour les zones 1AUb et 1AUb_i, le dimensionnement est basé sur un coefficient d'imperméabilisation de 50 % au maximum. Pour les zones AUe Secteur n°11 (1AUe) et Secteur n°14 (2AUe), situées au niveau de la ZA du Croissel, le dimensionnement est basé sur un coefficient d'imperméabilisation de 90 % au maximum. Pour la zone 1AUe « Les Molières », (Secteurs n°12), le dimensionnement est basé sur un coefficient d'imperméabilisation de 70 % au maximum.

Annexe 12 : Calculs hydrauliques des ouvrages collectifs

8.3 Secteur n°1 « Champ du Puits » – 1AUb

8.3.1 Aménagement

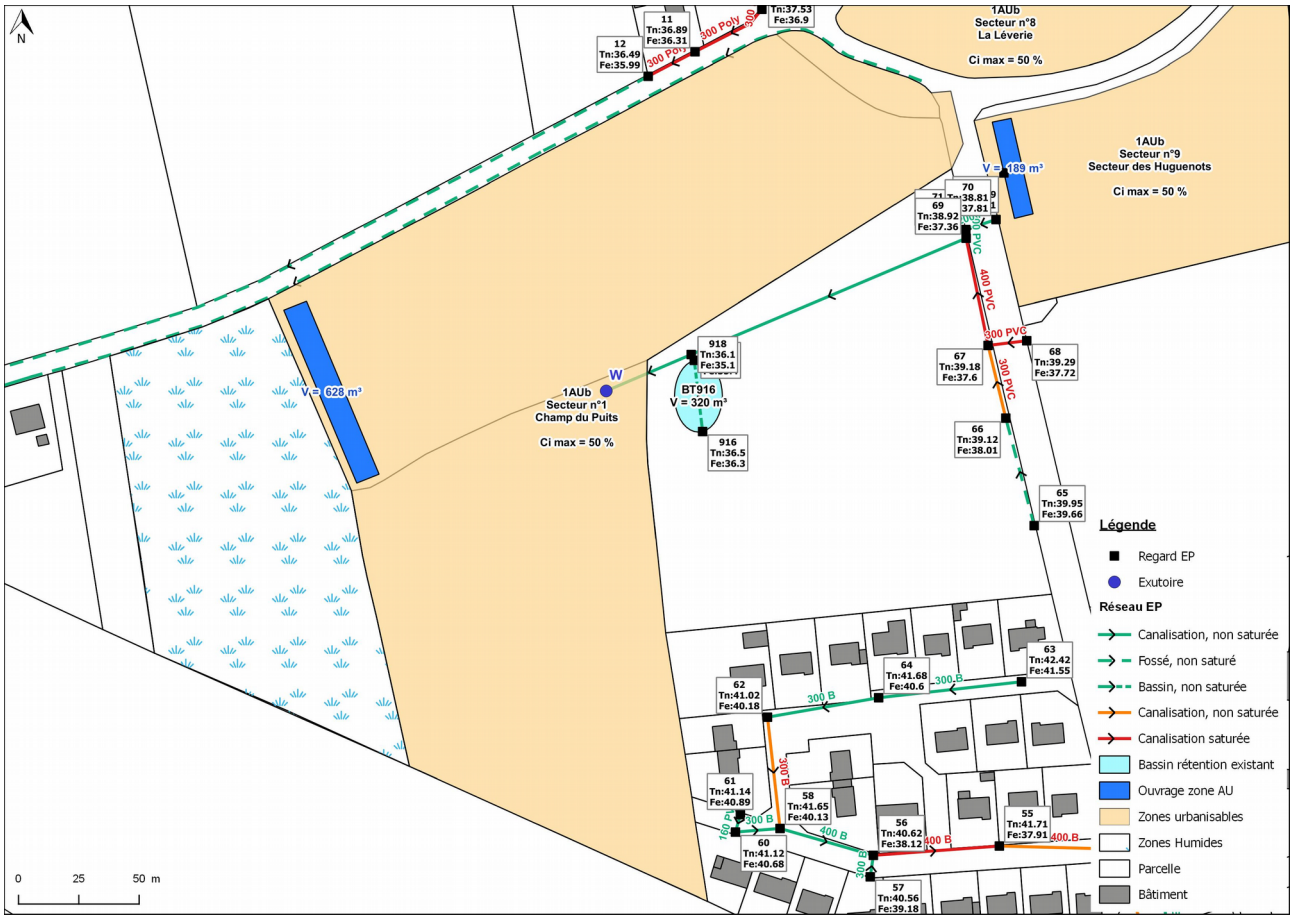
Le secteur du Champ du Puits est une zone constituée de parcelles agricoles, et d'habitations, et située au Nord-Ouest du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 4,51 hectares, est classée en zone 1AUb. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 50 %.

La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement d'un bassin de rétention d'environ 628 m³, qui collectera les eaux de l'ensemble de la zone.

Le débit de fuite en sortie de l'ouvrage de rétention sera régulé à 3 l/s/ha.

Secteur n°1 « Champ du Puits » - 1AUb



8.3.2 Coût

Le coût de l'aménagement proposé est détaillé dans le tableau suivant. Les valeurs de prix unitaires sont des coûts moyens, le coût total de l'aménagement est donc une estimation générale.

Tableau 35 : Coût des aménagements

	Scénario
Aménagement proposé	Création d'un bassin de 628 m³
Coût à la charge du lotisseur	37 680 €
Coût à la charge des particuliers	0 €
Coût global	**37 680 €**

8.4 Secteur n°2 « La Basse Cour – 1AUb

Le secteur n°2 est une zone constituée de parcelles agricoles, et située à l'Ouest du centre-bourg, à proximité d'habitations, du cimetière et du château. Cette zone, d'une superficie de 0,66 hectare, est classée en zone 1AUb. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 50 %.

La solution retenue sur l'ensemble de la zone, conduit à la mise en place d'une gestion à la parcelle par infiltration et/ou rétention, pour la gestion des eaux pluviales des lots privatifs (eaux de toitures et terrasses + eaux de voiries), et à la réalisation d'un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention pour la gestion des eaux pluviales des parties communes (bassin, noues, chaussées drainantes ...).

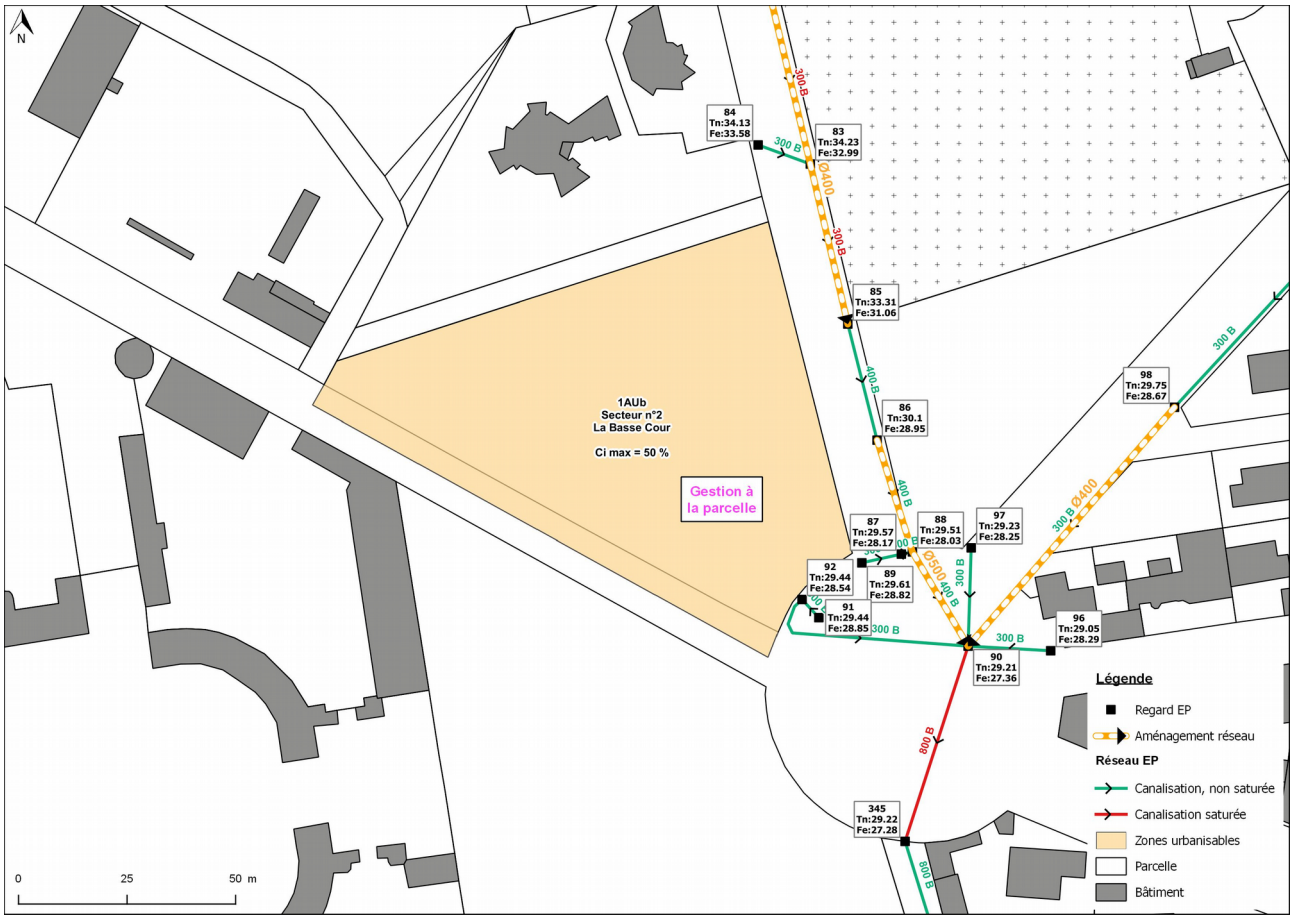
En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle pour les lots privatifs, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha.

L'ouvrage de rétention qui collectera les eaux des parties communes devra être dimensionné pour un évènement pluviométrique d'occurrence décennale et avoir un débit de fuite régulé à 3 l/s/ha.

Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

Il est à noter qu'une étude à la parcelle devra être réalisée sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de l'ouvrage prévu.

Secteur n°2 « La Basse Cour » – 1AUb



8.5 Secteur n°8 « La Léverie » – 1AUb

Le secteur de la Léverie est une zone constituée de parcelles agricoles, et d'habitations, et située au Nord-Ouest du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 1,14 hectares, est classée en zone 1AUb. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 50 %.

La solution retenue sur l'ensemble de la zone, conduit à la mise en place d'une gestion à la parcelle par infiltration et/ou rétention, pour la gestion des eaux pluviales des lots privatifs (eaux de toitures et terrasses + eaux de voiries), et à la réalisation d'un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention pour la gestion des eaux pluviales des parties communes (bassin, noues, chaussées drainantes ...).

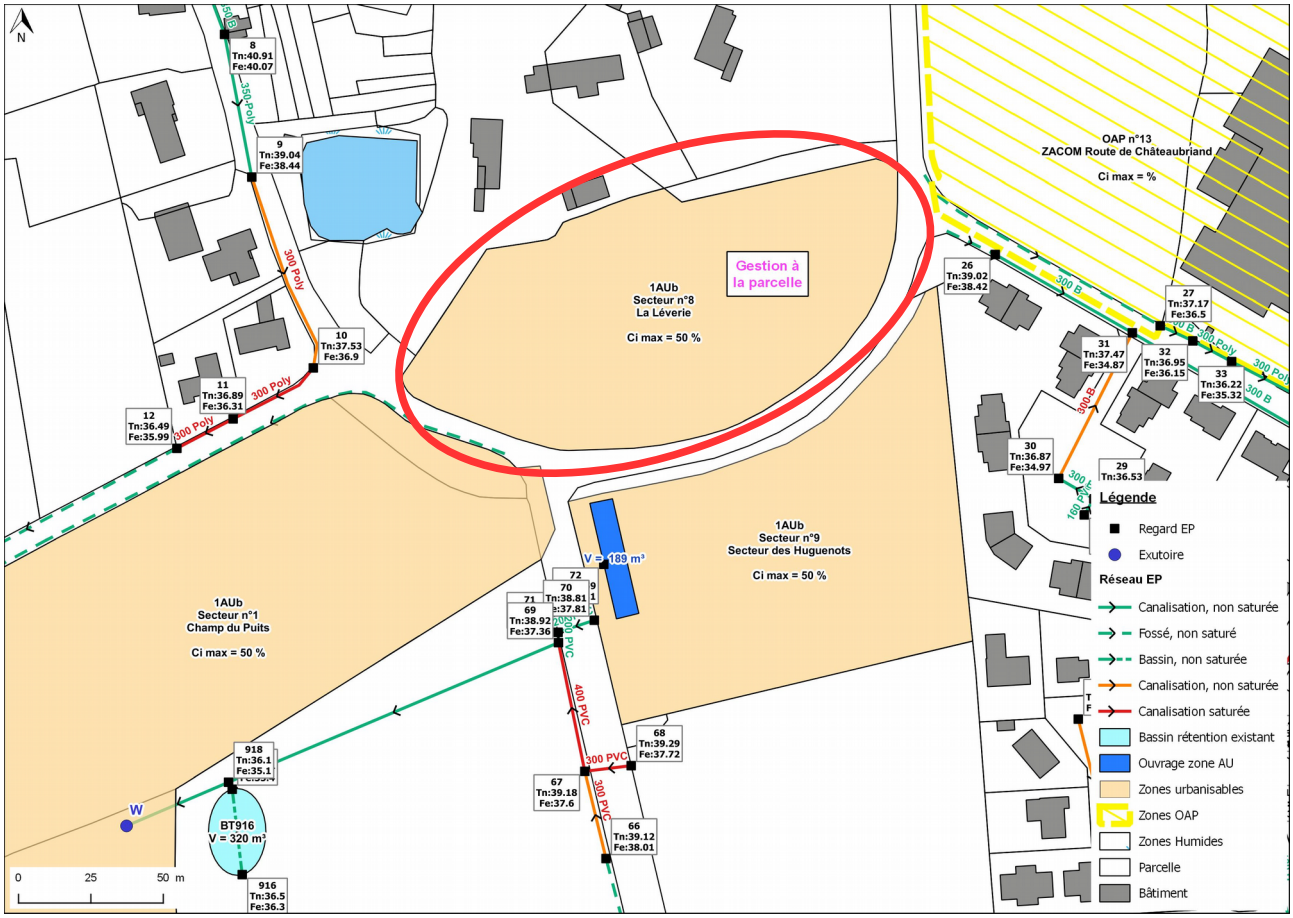
En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle pour les lots privatifs, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha.

L'ouvrage de rétention qui collectera les eaux des parties communes devra être dimensionné pour un évènement pluviométrique d'occurrence décennale et avoir un débit de fuite régulé à 3 l/s/ha.

Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

Il est à noter qu'une étude à la parcelle devra être réalisée sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de l'ouvrage prévu.

Secteur n°8 « La Léverie » - 1 AUb



8.6 Secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb

8.6.1 Aménagement

Le secteur des Huguenots est une zone constituée de parcelles agricoles, et d'habitations, et située au Nord-Ouest du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 1,14 hectares, est classée en zone 1AUb. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 50 %.

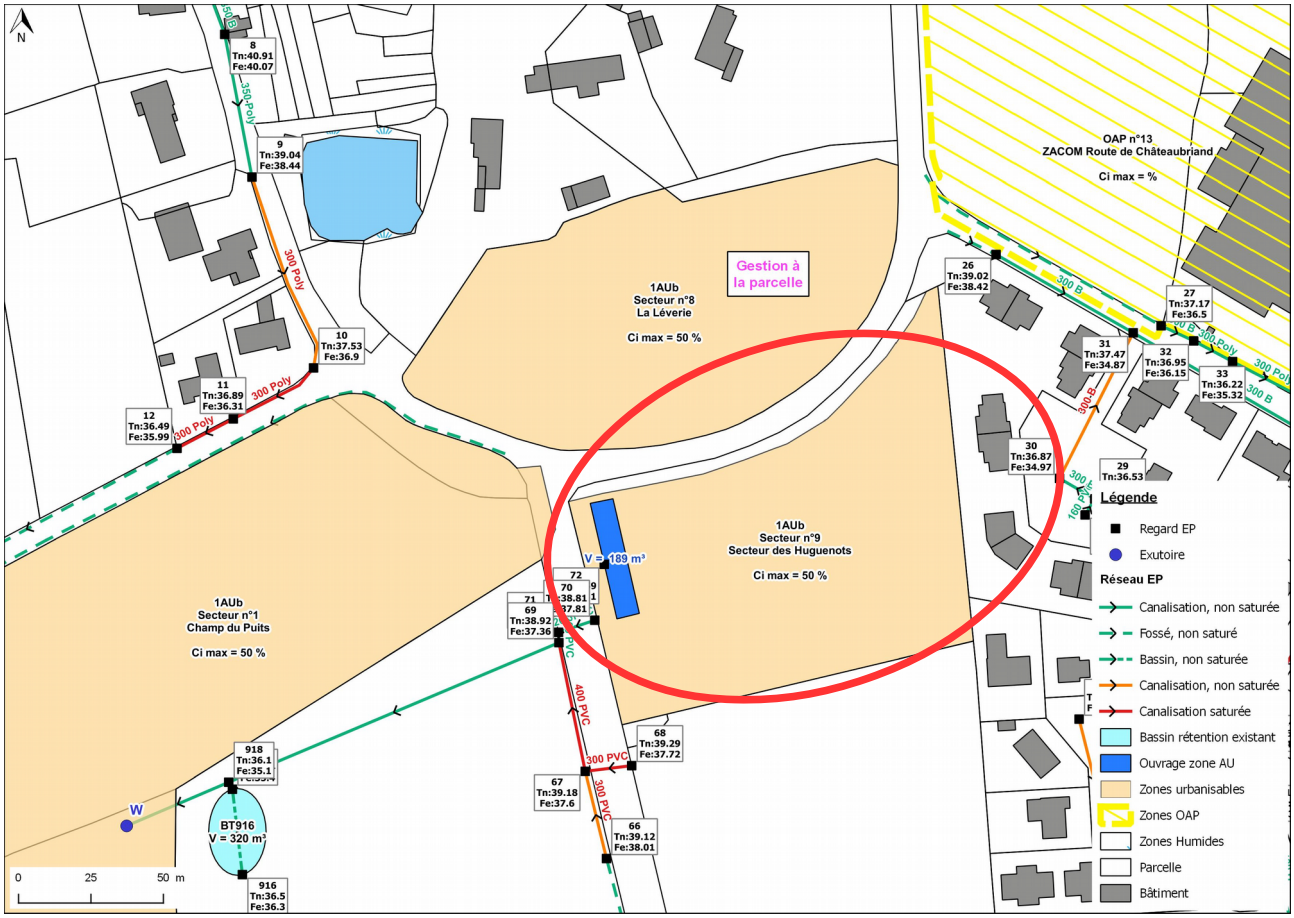
La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement d'un bassin de rétention d'environ 189 m³, qui collectera les eaux de l'ensemble de la zone.

Afin d'être en cohérence avec le dossier loi sur l'eau existant pour cette zone (*Cf. Dossier DLE Lotissement « Champs du Puits »- Commune de Saint-Mars-la-Jaille – SICAA études – 2014*), le volume a été dimensionné pour une pluie d'occurrence vicennale (20 ans).

Le débit de fuite en sortie de l'ouvrage de rétention sera régulé à 3 l/s/ha.

Secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb



8.6.2 Coût

Le coût de l'aménagement proposé est détaillé dans le tableau suivant. Les valeurs de prix unitaires sont des coûts moyens, le coût total de l'aménagement est donc une estimation générale.

Tableau 36 : Coût des aménagements

	Scénario
Aménagement proposé	Création d'un bassin de 189 m³
Coût à la charge du lotisseur	11 340 €
Coût à la charge des particuliers	0 €
Coût global	**11 340 €**

8.7 Secteur n°10 « Secteur de la Gare » – 1AUb_i

Le secteur de la Gare est une zone constituée de parcelles agricoles, et d'habitations, située au Sud du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 0,35 hectare, est classée en zone 1AUb_i. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 50 %.

La solution retenue sur l'ensemble de la zone, conduit à la mise en place d'une gestion à la parcelle par infiltration et/ou rétention, pour la gestion des eaux pluviales des lots privatifs (eaux de toitures et terrasses + eaux de voiries), et à la réalisation d'un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention pour la gestion des eaux pluviales des parties communes (bassin, noues, chaussées drainantes ...).

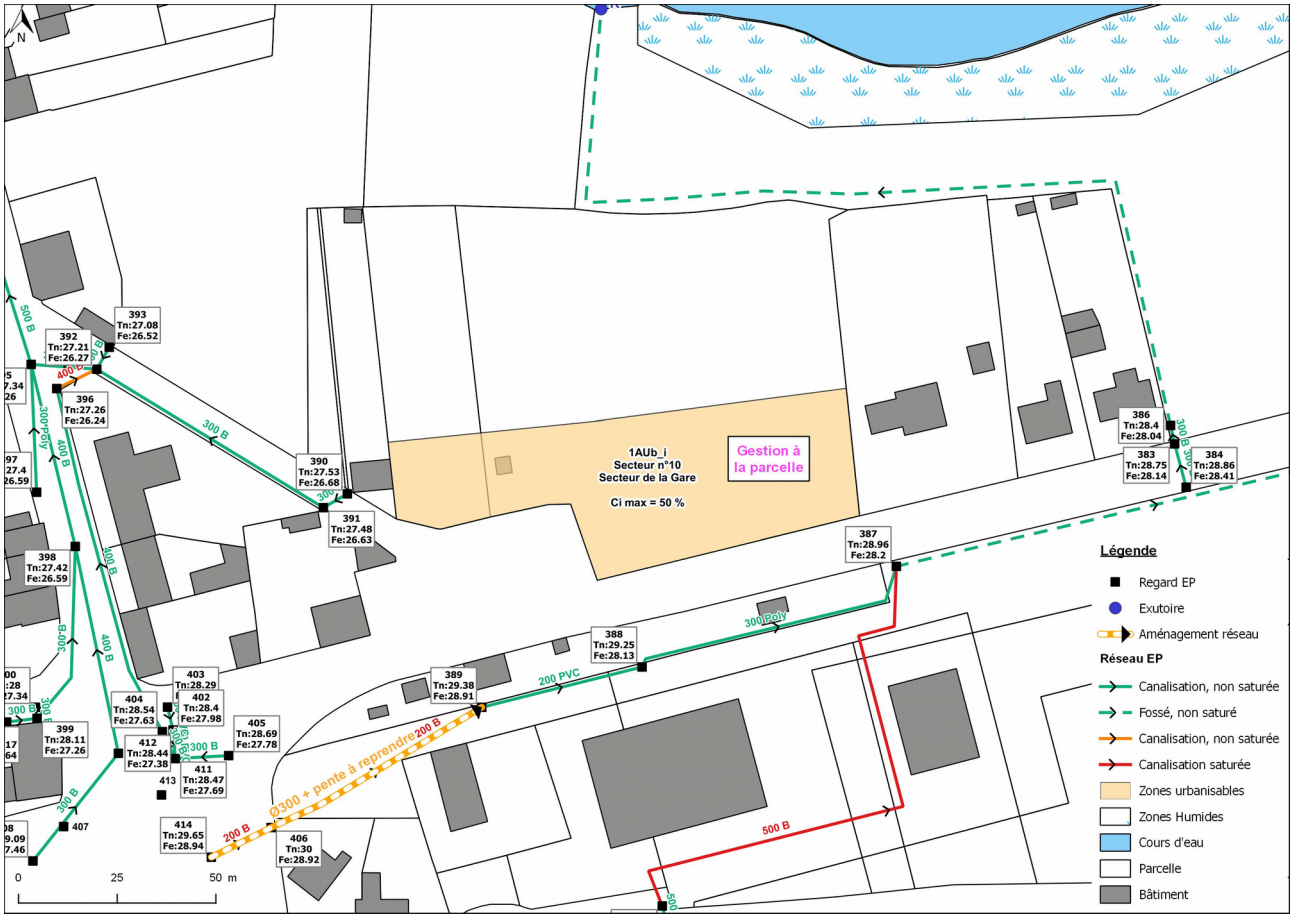
En cas d'impossibilité d'une infiltration totale des eaux à la parcelle pour les lots privatifs, le débit de fuite à respecter dans ce cas précis, en sortie de l'ouvrage, est de 3 l/s/ha.

L'ouvrage de rétention qui collectera les eaux des parties communes devra être dimensionné pour un évènement pluviométrique d'occurrence décennale et avoir un débit de fuite régulé à 3 l/s/ha.

Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

Il est à noter qu'une étude à la parcelle devra être réalisée sur les terrains concernés avant projet afin de confirmer la perméabilité du sol, et ainsi le dimensionnement de l'ouvrage prévu.

Secteur n°10 « Secteur de la Gare » – 1AUb_i



8.8 Secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe

8.8.1 *Aménagement*

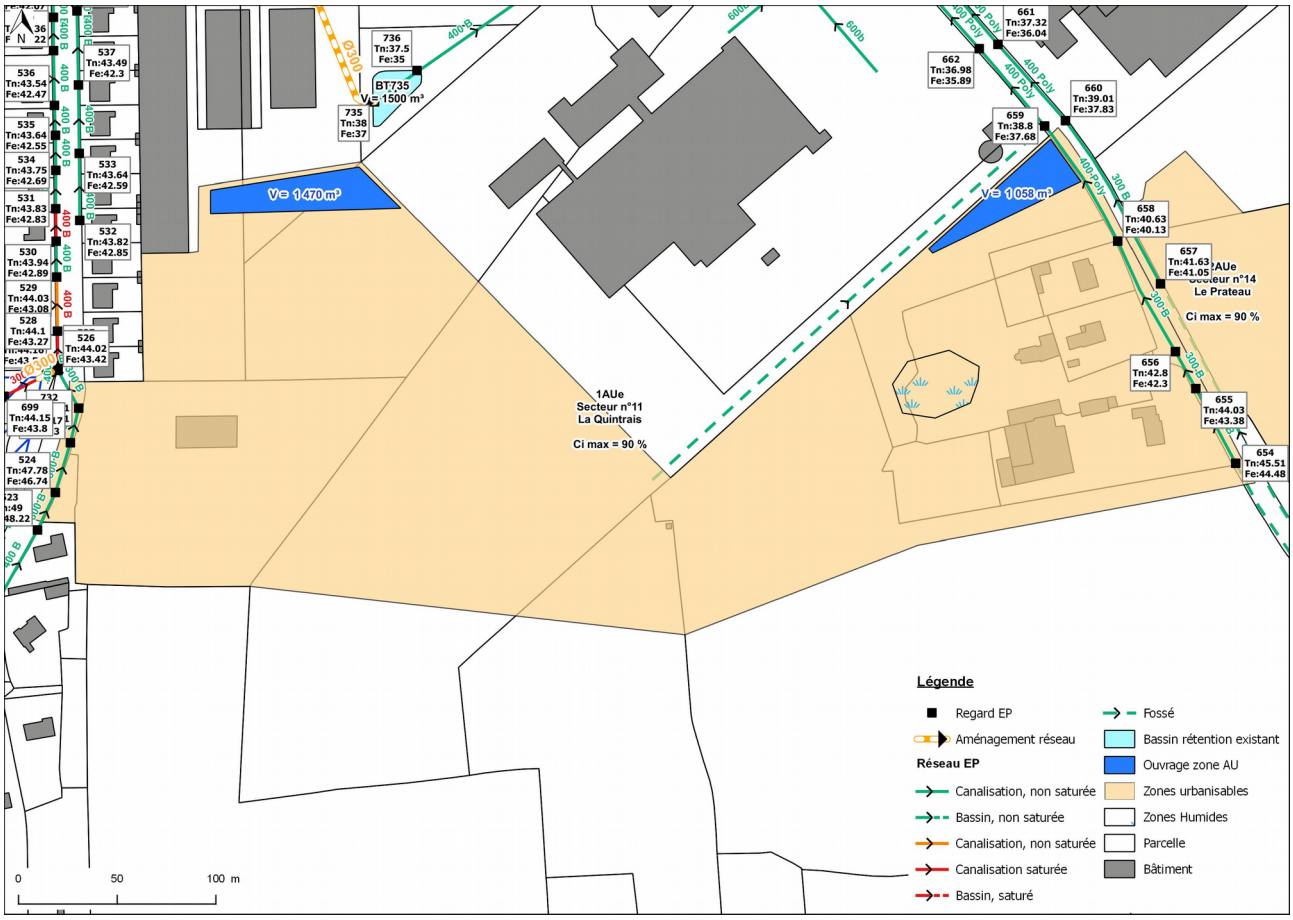
Le secteur de la Quintrais est une zone constituée de parcelles agricoles, de friche, et d'habitations, située en limite Sud-Ouest de la ZA « Le Croissel », et au Sud du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 8,69 hectares, est classée en zone 1AUe. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 90 %.

La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement de deux bassins de rétention, d'un volume utile global de 2 528 m³, pour collecter les eaux de l'ensemble de la zone.

Aux vues de la charge actuelle des réseaux et des problèmes d'inondation existants en aval de ce secteur, le débit de fuite en sortie des ouvrages de rétention sera régulé à 2 l/s/ha.

Secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe



8.8.2 Coût

Le coût de l'aménagement proposé est détaillé dans le tableau suivant. Les valeurs de prix unitaires sont des coûts moyens, le coût total de l'aménagement est donc une estimation générale.

Tableau 37 : Coût des aménagements

	Scénario
Aménagement proposé	Création de deux bassins de rétention pour un volume utile total de 2 528 m³
Coût à la charge du lotisseur	151 680 €
Coût à la charge des particuliers	0 €
Coût global	**151 680 €**

8.9 Secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe

8.9.1 Aménagement

Le secteur des Molières est une zone constituée de parcelles agricoles, et d'une habitation, et située au Nord du bourg. Cette zone, d'une superficie de 5,94 hectares, est classée en zone 1AUe. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 70 %. Cette zone 1AUe est située dans la ZAC « Les Molières ».

Le volume utile nécessaire pour collecter les eaux de cette zone 1AUe de 5,94 ha serait de 1 179 m³, pour une régulation avec un débit de fuite en sortie de l'ouvrage de rétention à 3 l/s/ha.

Cependant, il est à noter qu'un dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau a été réalisé en Novembre 2005, par le bureau d'étude SCE Aménagement et Environnement, pour le projet de ZAC « Les Molières », d'une superficie totale de 21,6 ha. Ce dossier a été instruit par les services de la police de l'eau et un récépissé de déclaration a été obtenu le 17 Novembre 2010.

Un ouvrage de 6 000 m³ a été réalisé (conformément au dossier réalisé qui préconisait la mise en place d'un ouvrage de volume utile minimum de 5 410 m³) pour collecter les eaux pluviales de l'ensemble du projet de ZAC « Les Molières » d'une superficie totale de 21,6 ha, dont les 5,94 ha de la zone 1AUe « Les Molières ».

L'ouvrage existant a donc un volume utile nécessaire pour collecter les eaux de la zone 1AUe « Les Molières ». Les eaux de cette zone seront donc raccordées au réseau EP existant de la ZAC et au bassin de rétention existant.

Secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe



8.10 Secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe

8.10.1 Aménagement

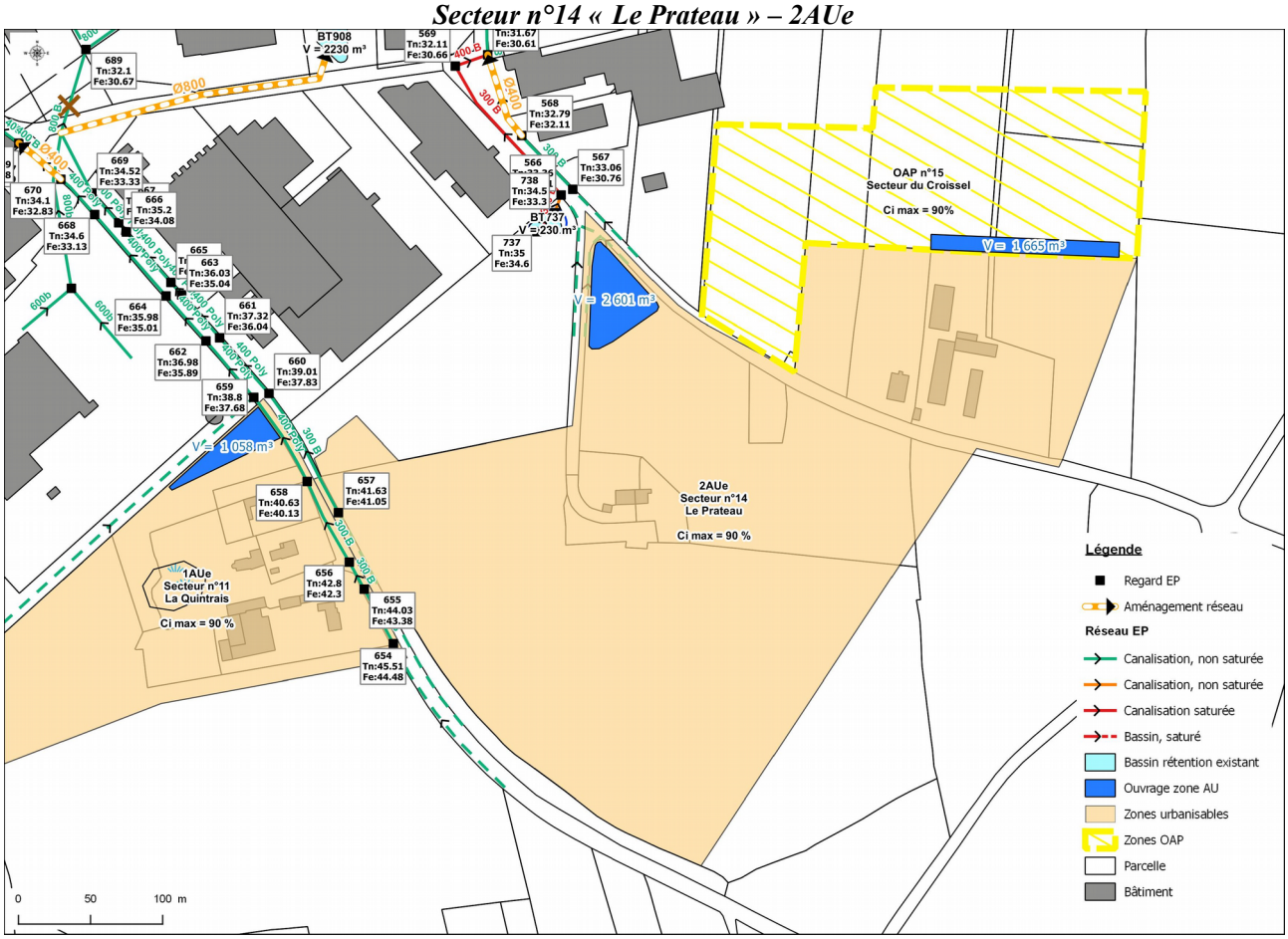
Le secteur du Prateau est une zone constituée majoritairement de parcelles agricoles, et située en limite Sud-Est de la ZA « Le Croissel », et au Sud-Est du centre-bourg. Cette zone, d'une superficie de 12,34 hectares, est classée en zone 2AUe. Le taux d'imperméabilisation maximal pour cette zone est fixé à 90 %.

La solution retenue pour cette zone est un bassin de rétention, aérien ou enterré.

Le scénario retenu conduit à l'aménagement de deux bassins de rétention, d'un volume utile global de 4 266 m³, pour collecter les eaux de l'ensemble de la zone.

Le débit de fuite en sortie des ouvrages de rétention sera régulé à 3 l/s/ha.

Secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe



8.10.2 Coût

Le coût de l'aménagement proposé est détaillé dans le tableau suivant. Les valeurs de prix unitaires sont des coûts moyens, le coût total de l'aménagement est donc une estimation générale.

Tableau 38 : Coût des aménagements

	Scénario
Aménagement proposé	Création de deux bassins de rétention pour un volume utile total de 4 266 m³
Coût à la charge du lotisseur	255 960 €
Coût à la charge des particuliers	0 €
Coût global	**255 960 €**

9 PROGRAMMATION DES TRAVAUX

9.1 Définition des niveaux de priorité

Un niveau de priorité est affecté aux différents aménagements qui seront à effectuer afin de traiter tout d'abord les problèmes actuels du réseau et, par la suite, de gérer l'urbanisation progressive :

- Priorité 1 : un aménagement de niveau de priorité 1 est à réaliser le plus rapidement possible pour résoudre les problèmes hydrauliques majeurs présents sur la commune, ou pour gérer les eaux pluviales d'une zone urbanisable à très court terme.
- Priorité 2 : un aménagement de priorité 2 est à réaliser pour résoudre des problèmes hydrauliques majeurs présents sur la commune, mais dont la réalisation peut se faire dans un second temps, ou pour résoudre des problèmes hydrauliques moindres, ou pour gérer les eaux pluviales d'une zone urbanisable à court terme.
- Priorité 3 : un aménagement de priorité 3 est à réaliser pour résoudre des problèmes hydrauliques peu conséquents et non prioritaires, ou non observés à l'heure actuelle, ou pour gérer les zones à urbaniser à long terme.

9.2 Phasage des travaux

Tableau 39 : Phasage et estimation des coûts des travaux

Aménagement	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Rue de la Vigne		85 760 €	
Lotissement rue de Provence / rue des Lavandes		132 470 €	
Rue de la Ville Jolie D9		13 480 €	
Rue de l'Europe / Rue de l'Atlantique (ZA du Croissel)		126 360 €	
Rue de la Durantaie D28 (ZA du Croissel)			58 660 €
Rue des Huguenots / Rue des Chardonnerets	51 900 €		
D878A / bas du lieu-dit La Champelière			11 250 €
Boulevard Jules Ferry			23 380 €
Rue de la Charlotte			8 250 €
Rue des Riantières Sud (ZA du Croissel)	15 580 €		
ZA Est rue des Riantières (ZA du Croissel)		21 850 €	
ZA grand bassin (ZA du Croissel)	75 900 €		
Rue des Riantières (ZA du Croissel)		15 120 €	
Boulevard de la Haie Daniel	45 410 €		
Rue du Clos / D33	45 900 €		
Centre bourg			116 280 €
Rue des Platanes partie Sud	40 000 €		
Rue des Acacias			31 335 €
OAP n°3 – Hameau de Torterelle			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi
OAP n°4 – Secteur Saint-Fernand			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi
OAP n°5 – Secteur La Croix Letort			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi

Aménagement	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
OAP n°6 – Secteur du Centre			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi
OAP n°7 – Secteur Les Chardonnerets			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi
OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant			Un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention commun(s) régulé(s) à 3 l/s/ha
OAP n°14 – Secteur La Charlotte			Un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention commun(s) régulé(s) à 3 l/s/ha
OAP n°15 – Secteur du Croissel			Un (ou plusieurs) ouvrage(s) de rétention commun(s) régulé(s) à 3 l/s/ha
Secteur n°1 « Champ du Puits » – 1AUb	37 680 €		
Secteur n°2 « La Basse Cour » – 1AUb		Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi	
Secteur n°8 « La Léverie » – 1AUb		Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi	
Secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb		11 340 €	
Secteur n°10« Secteur de la Gare » – 1AUb_i			Au cas par cas selon le dispositif à la parcelle choisi
Secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe	151 680 €		
Secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe			Ouvrage déjà existant – Simple raccordement
Secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe			255 960 €
TOTAL	**464 050 €**	**406 380 €**	**505 115 €**

Il est à noter que les coûts de mise en place d'ouvrages de gestion à la parcelle qui seront pris en charge par les aménageurs ne sont pas pris en compte dans ce tableau au du fait des différents dispositifs disponibles. Le dimensionnement et le coût estimatif des ouvrages de gestion à la parcelle sont présentés dans la partie **6. Aménagements des zones AU de petite taille et des dents creuses**.

10 QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

10.1 Présentation

Les eaux de ruissellement peuvent se charger assez fortement en éléments polluants : pollution organique (DCO, DBO5), toxiques métalliques (Zn, Pb, Cd, Ni, etc.), hydrocarbures etc.
La pollution transportée a plusieurs sources :

- ✔ Atmosphérique (non négligeable pour les hydrocarbures et les métaux lourds),
- ✔ Accumulation sur les surfaces revêtues (de 1 à 3 g/j/m²),
- ✔ Accumulation dans les réseaux d'assainissement.

10.2 Flux de pollution

L'ensemble de ces paramètres de pollution provoque :

- ✔ Des effets cumulatifs sur de longues périodes (toxiques, solides, nutriments...),
- ✔ Des effets de choc liés aux effets toxiques immédiats.

Les flux de pollution à prendre en compte pour la détermination de ces effets sont définis dans le tableau ci-dessous, exprimés en kg/ha imperméabilisé.

Tableau 40 : Flux de pollution

Natures des polluants	EFFETS DE CHOC
MES	100
DCO	100
DBO5	10
Hydrocarbures totaux	0,8
Plomb	0,09

Lors d'un épisode pluvieux, les premières eaux sont très chargées, puis les concentrations de polluants diminuent rapidement.

Les teneurs en polluants dans les eaux pluviales seront tout d'abord évaluées pour une pluie biennale, permettant d'évaluer **les effets de choc**, en fournissant différents ratios de masses pour un événement polluant.

10.3 Débit d'eau pluviale

Pour calculer la concentration du rejet d'eau pluviale en aval de chaque bassin versant, il est indispensable de connaître l'intensité d'une pluie de retour de 2 ans. Cette pluie a une durée de 2 heures. Pour connaître la pluie biennale, on applique la formule donnée par l'IT77 :

$$Q_2 = 0{,}6 \, . \, Q_{10}$$

10.4 Concentration en polluants

10.4.1 Concentration moyenne de polluants

Le calcul de la concentration de chaque flux de pollution émis permettra de la comparer aux objectifs de qualité des cours d'eau récepteurs :

$$Concentration\,en\,polluant\,en\,mg\;par\;litre = \frac{Flux\;polluant\,en\,kg\;par\;ha\,imperm.}{Volume\;ruisselé\,en\,m3}\;x\;1000$$

Les ouvrages de rétention permettent un abattement de la pollution par décantation le tableau suivant en montre les rendements :

Tableau 41 : Abattement de la pollution par décantation

Paramètre de pollution	MES	DCO	DBO5	Hydrocarbures totaux	Plomb
Rendement du bassin sec	83 à 90 %	70 à 80 %	75 à 91 %	> 88 %	65 à 81 %

Les rendements minimums correspondent à une décantation de 3 heures et ceux maximums à une décantation d'au moins 10 heures. Tous les ouvrages préconisés dans le présent document permettent un temps de décantation supérieur à 3h.

10.4.2 Concentration en polluant

Les concentrations de polluants ont donc été calculées grâce aux valeurs d'effets de choc. Les calculs tiennent compte du rôle des bassins de rétention dans la concentration des polluants.

Les bassins de rétention permettent la décantation des polluants et améliorent la qualité des rejets dans les milieux récepteurs. Le rôle épurateur des bassins tampons est présenté dans les tableaux suivants.

Le flux en polluant pour un épisode pluviométrique d'occurrence biennale ou supérieure est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 42 : Flux en polluants aux exutoires pour une pluie d'une période de retour > 2 ans

Exutoire	Volume ruisselé (m³)	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	53539	9573	944	9243	72,4	9,09
Le ruisseau de Morillon	1007	382	38	382	3,1	0,34
Total	53539	9573	944	9243	72,4	9,09

Tableau 43 : Concentration en polluants aux exutoires (décennale)

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	21	148,49	65,95	53539	179	18	173	1,4	0,17
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	1007	380	38	380	3,0	0,34

Tableau 44 : Concentration en polluants aux exutoires (biennale)

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	21	148,49	65,95	32123	298	29	288	2,3	0,28
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	604,2	633	63	633	5,1	0,57

10.5 Évolution de la qualité des rejets après aménagements

Les aménagements réalisés sur les réseaux existants, et en particulier la mise en place d'ouvrages de rétention des eaux pluviales et l'agrandissement d'ouvrages déjà existants pour collecter une partie des eaux des secteurs urbanisés, permettront de diminuer les flux en polluants au niveau du principal exutoire, qui est l'Erdre. Par ailleurs, la mise en place de bassins de rétention et de gestion à la parcelle sur les zones urbanisables permettront également de limiter les flux en polluants sur la commune.

Le tableau suivant présente l'évolution du flux en polluants par exutoire après l'aménagement de l'ensemble des zones urbanisables de la commune pour une pluie d'intensité supérieure ou égale à une pluie biennale :

Exutoire	Bassin de rétention	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	21	350,6	26,8	145,1	0,17	0,61
Le ruisseau de Morillon	0	0	0	0	0	0
Total		350,6	26,8	145,1	0,17	0,61

Du fait de l'augmentation importante de la surface imperméabilisée, on observe une augmentation des flux globaux rejetés vers le milieu récepteur. Cependant, sur les surfaces nouvellement aménagées, la mise en place d'ouvrages de régulation et de rétention, et de gestion à la parcelle permettront de les impacter au minimum.

L'évolution de la concentration en polluants (pour une crue décennale) aux différents exutoires après aménagement des zones urbanisables est présentée ci-après :

Exutoire	Bassin de rétention	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	21	-37,2	-3,8	-40,4	-0,34	-0,03
Le ruisseau de Morillon	0	0	0	0	0	0

Après projet, la concentration en polluants diminue au niveau du principal exutoire de la commune, qui est l'Erdre. Cette diminution s'explique par la mise en place d'ouvrages de rétention et de régulation des eaux pluviales, et des ouvrages de gestion à la parcelle.

10.6 Incidence sur la qualité des eaux des milieux récepteurs

L'objectif de qualité des cours de la zone d'étude a été défini dans la partie « Analyse de l'état initial ». Sur le secteur, l'objectif de qualité pour l'Erdre et ses affluents correspond au bon état général. La norme de qualité pour le bon état physico-chimique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 45 : Norme de qualité du bon état général des eaux

	Qualité du milieu (mg/l)
DCO	30
DBO_5	6
MES	50
Hydrocarbures totaux	5
Phosphore	0,2

L'analyse des flux en polluants, présentée en partie précédente, a montré une limitation des flux en polluants après projet. Cette limitation s'explique par la mise en place de moyens de rétention et d'abattement des polluants sur les nouvelles zones urbanisables, ainsi que sur une partie des zones déjà urbanisées.

La mise en place d'ouvrages de régulation des eaux pluviales permet de se rapprocher des normes de qualités des rejets en termes de concentration.

L'impact du rejet de la commune de Saint-Mars-la-Jaille sera donc moins important après réalisation des projets d'urbanisation et des mesures compensatoires associées.

Les projets d'urbanisation de la commune de Saint-Mars-la-Jaille n'auront pas d'incidence notable sur le milieu récepteur. Les concentrations en polluants seront réduites pour le principal exutoire qui est l'Erdre.

CONCLUSION

Le schéma directeur d'assainissement pluvial retenu permet d'une manière générale de limiter le débit en aval du réseau eau pluviale sur l'ensemble du secteur, et ainsi son impact sur la qualité des eaux.

Plus précisément, il permet de :

- ✔ Fournir un plan détaillé du réseau et des bassins versants urbains,
- ✔ Décrire le fonctionnement du réseau,
- ✔ Régler les problèmes de débordement recensés sur la commune,
- ✔ Adapter le réseau aux projets d'urbanisation future,
- ✔ Réguler les eaux pluviales des projets d'urbanisation future,
- ✔ Limiter l'impact du rejet sur le milieu récepteur.

Il démontre, au travers des simulations réalisées sur le réseau pour des pluies décennales, que le réseau et les aménagements projetés permettent de réguler les eaux pluviales que ce soit dans la situation actuelle ou au terme des projets d'urbanisation future.

La mise en place du schéma directeur des eaux pluviales se fera suivant le phasage qui a été défini, afin de traiter en priorité les problèmes les plus urgents.

Cette étude servira de base pour la réalisation du zonage d'assainissement sur la commune. Elle permettra également la régularisation des réseaux actuels et futurs au titre de la Loi sur l'Eau, *via* un dossier de régularisation.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Carte de localisation de la commune

ANNEXE 2 : Plan des zones urbanisables et des zones OAP

ANNEXE 3 : Patrimoine naturel protégé

ANNEXE 4 : Cartographie des bassins versants et du réseau hydrographique, et localisation des exutoires

ANNEXE 5 : Localisation des analyses physico-chimiques et des analyses par temps de pluie

ANNEXE 6 : Rapport d'essai station de Bonnoeuvre sur l'Erdre – SCE Aménagement et Environnement 2018

ANNEXE 7 : Résultats des analyses physico-chimiques sur le milieu récepteur, et des analyses par temps de pluie

ANNEXE 8 : Caractéristiques des sous-bassins versants urbains

ANNEXE 9 : Localisation des zones inondables

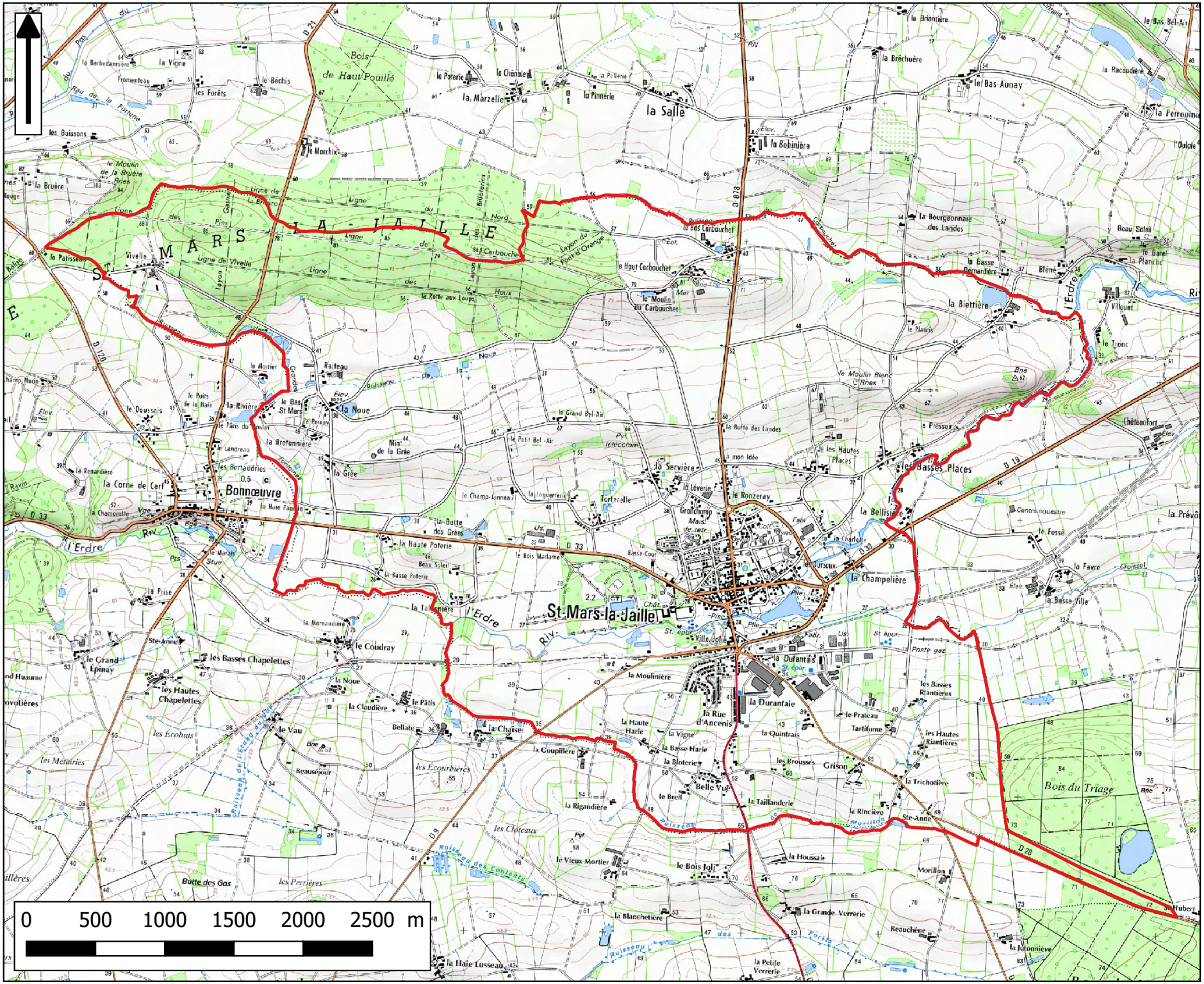
ANNEXE 10 : Détail des calculs sur la qualité des rejets d'eau pluviale

ANNEXE 11 : Calculs hydrauliques gestion à la parcelle

ANNEXE 12 : Calculs hydrauliques des ouvrages collectifs des zones U, AU et OAP

ANNEXE 13 : Plan des réseaux d'assainissement des eaux pluviales – situation future

ANNEXE 1 : Carte de localisation de la commune



Localisation de la commune

Schéma directeur des Eaux pluviales
--
Commune de Saint-Mars-la-Jaille

1:35 000

Légende

Limite communale

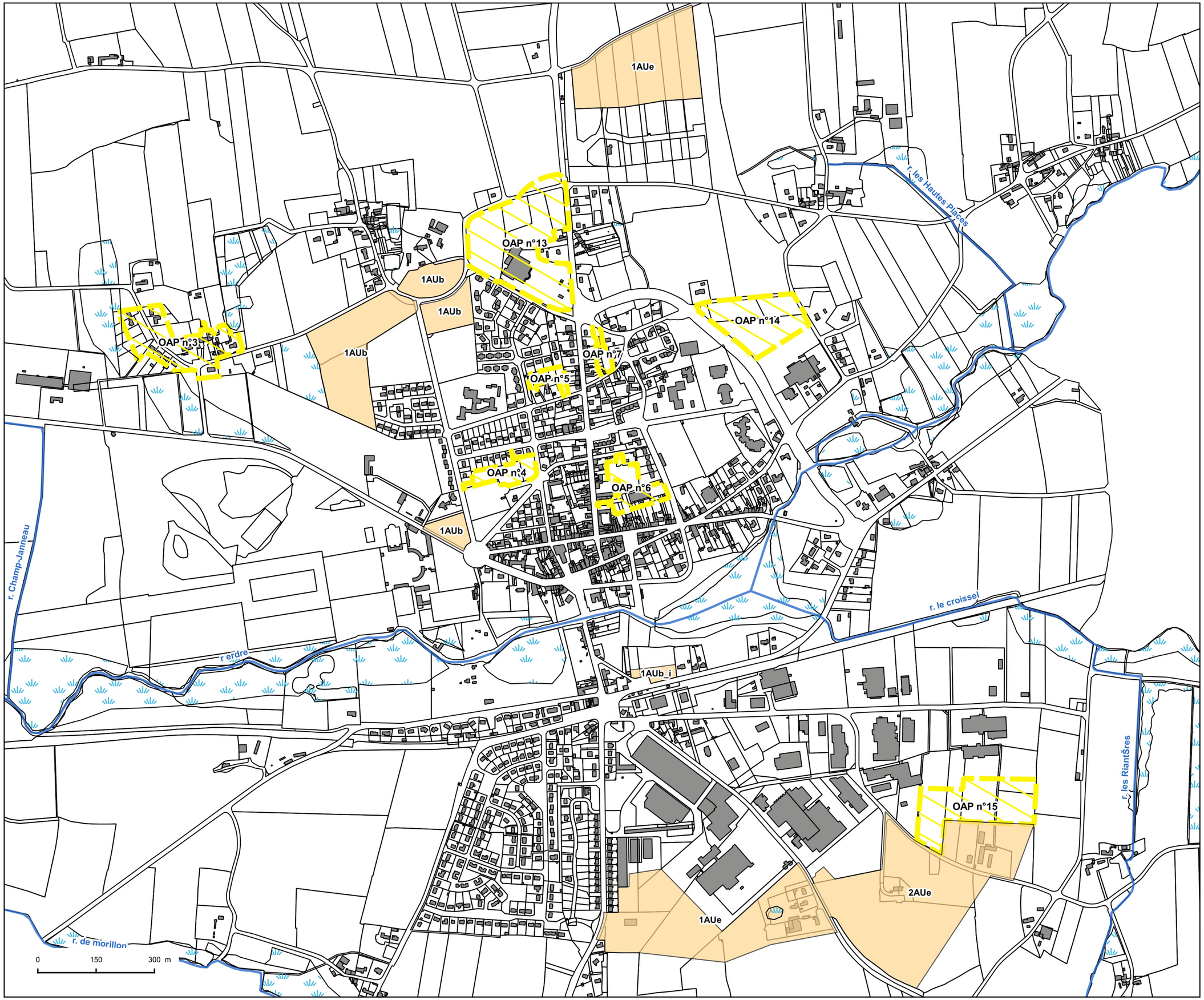
SET ENVIRONNEMENT

ANNEXE 2 : Plan des zones urbanisables et des zones OAP

LOCALISATION DES ZONES URBANISABLES

Schéma Directeur des
Eaux Pluviales
Commune de Saint-Mars-la-Jaille

1:9000

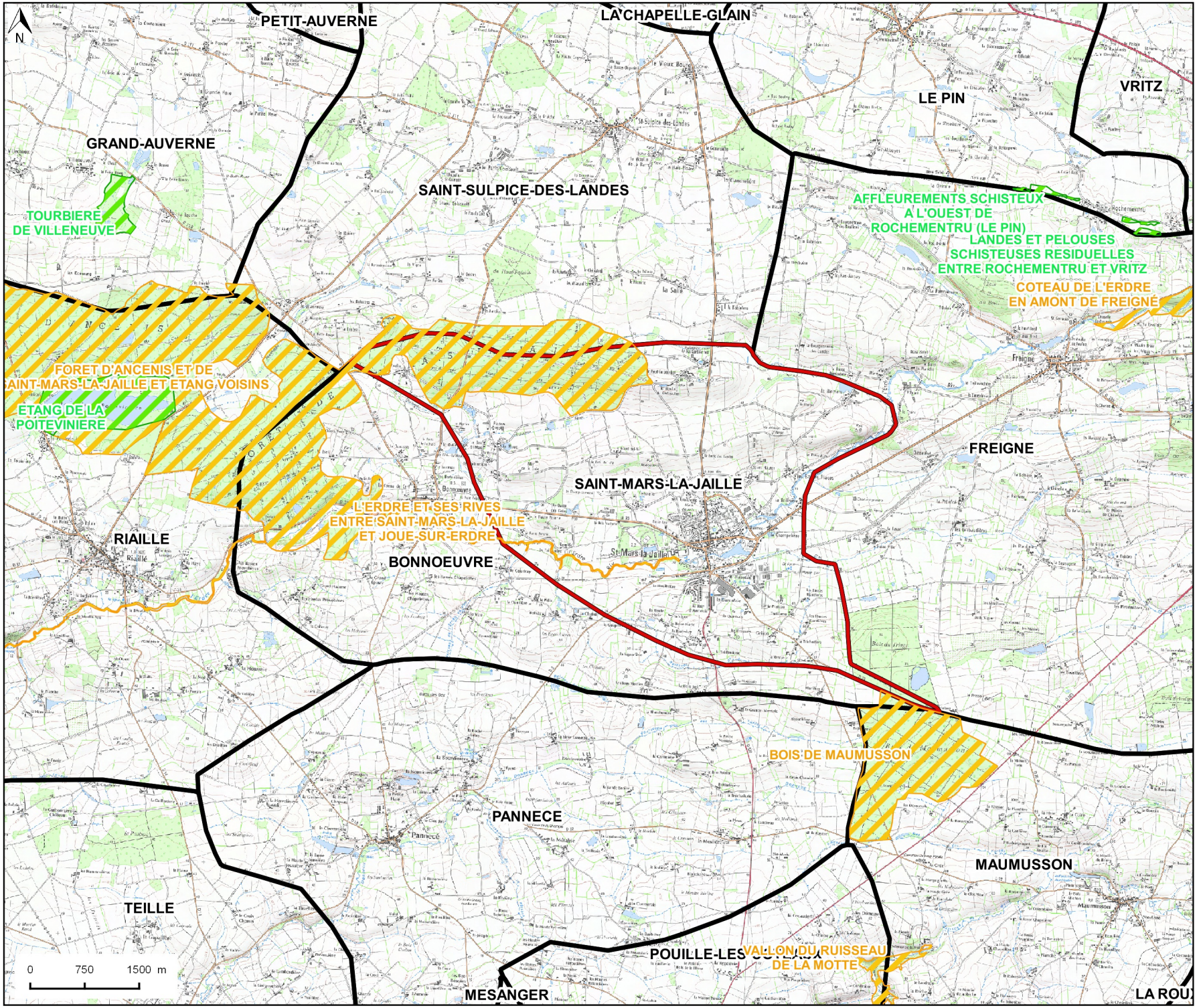


Légende

- Zones urbanisables
- Zones OAP
- ZHU_44180
- Cours d'eau
- PARCELLE
- BATIMENT

SET ENVIRONNEMENT

ANNEXE 3 : Patrimoine naturel protégé



PATRIMOINE NATUREL

Schéma Directeur des
Eaux Pluviales
Commune de Saint-Mars-la-Jaille

1:70 000

Légende

- ZNIEFF type 1
- ZNIEFF type 2
- Commune de St Mars la Jaille
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

ANNEXE 4 : Cartographie des bassins versants et du réseau hydrographique, et localisation des exutoires

LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS

Schéma Directeur des Eaux Pluviales

Commune de Saint-Mars-la-Jaille

1:25 000

Légende

- Exutoire
- Cours d'eau

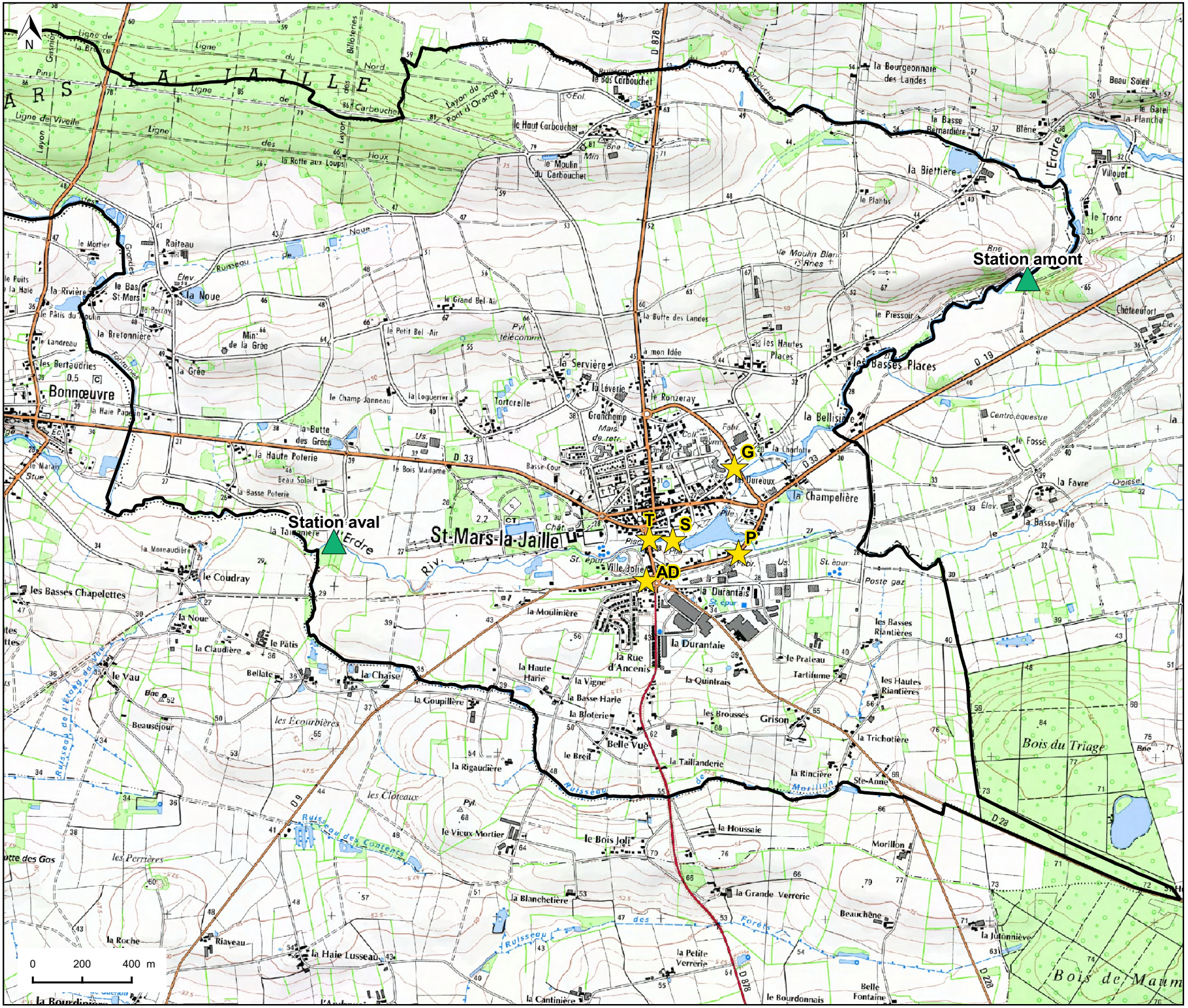
BV

- Erdre
- Ruisseau de la Noue
- Ruisseau de Morillon
- Ruisseau de la Fortune

0 500 1000 m

SET ENVIRONNEMENT

ANNEXE 5 : Localisation des analyses physico-chimiques et des analyses par temps de pluie



LOCALISATION DES ANALYSES

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune de Saint-Mars-la-Jaille

1:30 000

Légende

- Analyses d'eau
- Analyses par temps de pluie
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

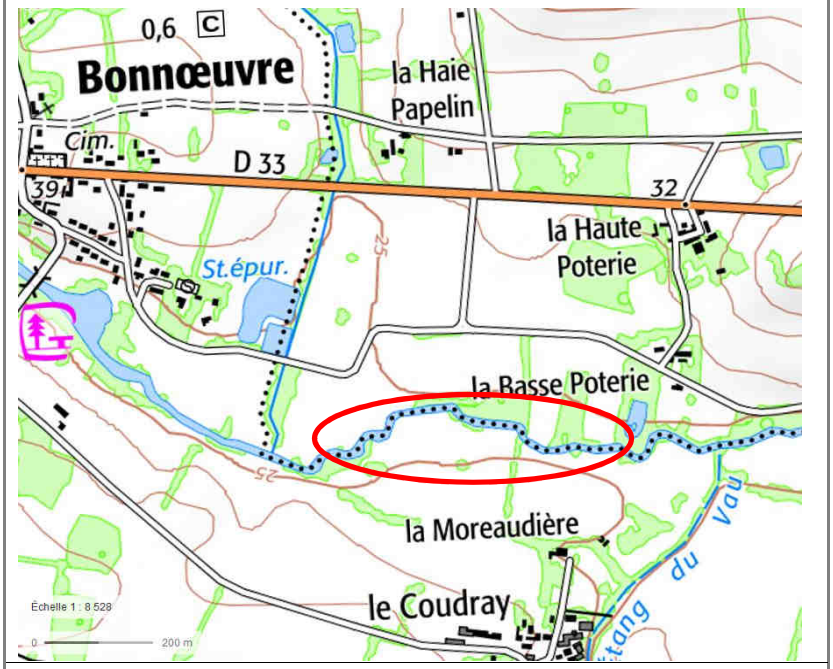
ANNEXE 6 : Rapport d'essai station de Bonnoeuvre sur l'Erdre – SCE Aménagement et Environnement 2018

Rapport d'essai n° 3-180090-24042018

Indice : ***0***

Cours d'eau :	Commune ou station :	Code station :	Date de prélèvement :
Erdre	**Bonnoeuvre**	**3**	**24/04/2018**

Localisation :



Coordonnées de la station :

(Lambert93)

Amont :	*X =*	382423,15
	Y =	6722129,24
Aval :	*X =*	382123,98
	Y =	6722154,81

Photographies de singularités :



Vue amont de la station



Vue aval de la station



Vue intermédiaire

www.sce.fr
GROUPE KERAN

SCE. 4 rue Viviani - CS 26 220 - 44262 NANTES Cedex 2
Tel. +33 (0)2 51 17 29 29 - fax. +33 (0)2 51 17 29 99 - sce@sce.fr

SAS au capitale de 1 000 000 € - RCS NANTES B 345 081 459 - SIRET 345 081 459 00017 - N°TVA intracommunautaire FR55345081459

Rapport d'essai n° 3-180090-24042018

Indice : ***0***

Cours d'eau :	Commune ou station :	Code station :	Date de prélèvement :
Erdre	**Bonnoeuvre**	**3**	**24/04/2018**

Caractéristiques du lit :

Largeur du lit mouillé :	12	m	**Profondeur moyenne :**	83	cm
Largeur plein bord :	14	m	**Profondeur maximale :**	180	cm
Longueur de la station :	400	m	**hauteur des berges :**	1	m

Hydromorphologie (faciès rencontrés selon clef de Malavoi) :

X	chenal lentique	X	plat lentique		autre :
	fosse de dissipation		plat courant		
X	mouille de concavité		radier		
	fosse d'affouillement		rapide		
X	chenal lotique		cascade		

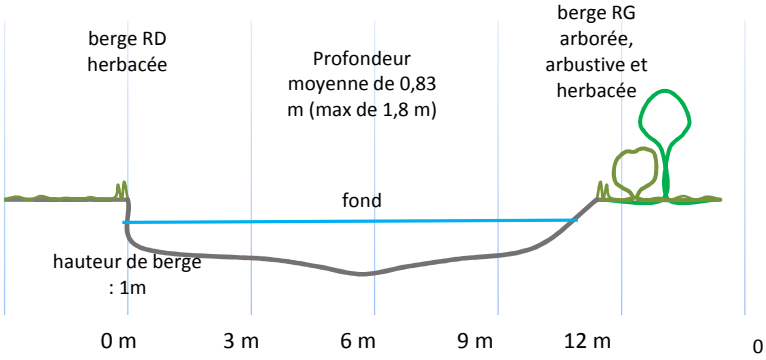
Conditions de prélèvement :

Visibilité du fond : moyenne (fonds invisibles au-delà de 20 cm)

Ensoleillement : 100 % au zénith

20 % de la station est prospectable à pied (profondeur < 1 m).

Caractéristique des berges :



La berge RD est naturelle et verticale.
La berge RG est naturelle et verticale.
Le lit majeur est occupé par des prairies en RG et en RD.

Substrats, vitesses et habitats :

Substrat dominant : Sables, limons (S25) / Substrat sous-dominant : Vase (S11)
Vitesse dominante : N1

Couple Substrat / Vitesse dominant : Sables, limons (S25) / N1
Couple Substrat / Vitesse le + biogène : Hydrophytes (S2) / N3

Colmatage minéral fort. Enchassement assez faible.

Quelques rares sous-berges sont présentes. La ripisylve est peu connectée au cours d'eau (berges verticales + niveau d'eau bas).

Méthode de prélèvement :

Prélèvements effectués avec :

-4 micro-prélèvements effectués au surber
-4 micro-prélèvement effectué au haveneau
-4 micro-prélèvement effectué à la drague

www.sce.fr
GROUPE KERAN
SCE. 4 rue Viviani - CS 26 220 - 44262 NANTES Cedex 2
Tel. +33 (0)2 51 17 29 29 - fax. +33 (0)2 51 17 29 99 - sce@sce.fr

SAS au capitale de 1 000 000 € - RCS NANTES B 345 081 459 - SIRET 345 081 459 00017 - N°TVA intracommunautaire FR55345081459

Rapport d'essai n° 3-180090-24042018

Indice : ***0***

Cours d'eau :	Commune ou station :	Code station :	Date de prélèvement :
Erdre	**Bonnoeuvre**	**3**	**24/04/2018**

Plan d'échantillonnage :

Substrat / Code sandre/ Habilité			Berge %	Chenal %	ZI %	Recouv. total	N6 >74 cm/s	N5 25 à 74 cm/s	N3 5 à 24 cm/s	N1 0 à 4 cm/s	Nb de Prel.
Bryophytes	S1	11				-					
Hydrophytes	S2	10	100%			15%		X	X (P1)		1
Litieres	S3	9				-					
Branchage, racines	S28	8	100%			1%			X	X (P2)	1
Pierres, galets	S24	7	70%		30%	10%		X	X (P3)	X	1
Blocs	S30	6				-					
Granulats	S9	5			100%	8%			X	X (P6)	1
Helophytes	S10	4				-					
Vases	S11	3	5%	70%	25%	21%			X	X (P8, 10, 11, 12)	4
Sables, limons	S25	2	20%	50%	30%	45%		X	X	X (P4, 5, 7, 9)	4
Algues	S18	1				-					
Dalles, argiles	S29	0				-					

Micro-prél.	Tech. de Prel	Substrat	Vitesse	Phase	Hauteur d'eau (cm)	Description du substrats, remarques
P1	Surber	Hydrophytes	N3	Berges	25	Callitriches + Nénuphars
P2	Surber	Racines	N1		20	Racines
P3	Surber	Pierres	N3		40	Pierres
P4	Surber	Sable	N1		31	Sable
P5	Haveneau	Sable	N1	Zone intermédiaire	108	+ Vase
P6	Haveneau	Gravier	N1		80	+ Sable
P7	Haveneau	Sable	N3		120	-
P8	Haveneau	Vase	N1		90	+ Sable
P9	Drague	Sable	N1	Chenal	150	+ Vase
P10	Drague	Vase	N3		160	-
P11	Drague	Vase	N5		145	+ Sable
P12	Drague	Vase	N1		160	-

www.sce.fr
GROUPE KERAN
SCE. 4 rue Viviani - CS 26 220 - 44262 NANTES Cedex 2
Tel. +33 (0)2 51 17 29 29 - fax. +33 (0)2 51 17 29 99 - sce@sce.fr
SAS au capitale de 1 000 000 € - RCS NANTES B 345 081 459 - SIRET 345 081 459 00017 - N°TVA intracommunautaire FR55345081459

sce
Aménagement
& environnement

Rapport d'essai n° 3-180090-24042018

Indice : ***0***

Cours d'eau :	Commune ou station :	Code station :	Date de prélèvement :
Erdre	**Bonnoeuvre**	**3**	**24/04/2018**

Liste faunistique

Préleveur
AMR-LBE

Trieur
HES

Déterminateur
AMR

Résultats	
IBGN	15
IBGN-1	14
Gpe Indicat.	5
Variété	40
Taxon indic.	Polycentropodidae
In B1+B2+B3	5
Var. B1+B2+B3	42
Taxon indic.	Hydroptilidae

Contexte	
HER	12A

Indices statistiques		
Shannon	H'	1,97
Equitab.	J'	0,5
Simpson	S	0,21
E subst.	E'	0,87

Taxon	*Genre*	Rang	Sandre	Berge	Chenal	ZI	IBGN	Domin.	List. ref.
PLECOPTERES		O	1						
Nemouridae	*Amphinemura*	G	21	1			1		1
Nemouridae	*Nemoura*	G	26		1		1	1	1
TRICHOPTERES		O	181						
Ecnomidae	*Ecnomus*	G	249	9	6	2	15	8	17
Hydroptilidae	*Hydroptila*	G	200	1			1		1
Hydroptilidae	*Orthotrichia*	G	197	7			7		7
Leptoceridae	*Athripsodes*	G	311	1		1	1	1	2
Leptoceridae	*Leptocerus*	G	319	2			2		2
Limnephilidae	*Limnephilinae*	S-F	3163	4	1	2	5	3	7
Polycentropodidae	*Cyrnus*	G	224	1	8	1	9	9	10
Polycentropodidae	*Neureclepsis*	G	236		2		2	2	2
Psychomyidae	*Tinodes*	G	245		1		1	1	1
EPHEMEROPTERES		O	348						
Caenidae	*Caenis*	G	457	98	52	22	150	74	172
Ephemeridae	*Ephemera*	G	502		2		2	2	2
Ephemerellidae	*Ephemerella*	G	450	41	41	1	82	42	83
Leptophlebiidae	*Habrophlebia*	G	491	1			1		1
HETEROPTERES		S-O	3155						
Corixidae	*Micronecta*	G	719	119	5	3	124	8	127
COLEOPTERES		O	511						
Haliplidae	*Haliplus*	G	518			1		1	1
Hydrophilidae	*Hydrophilinae*	S F	2517	1			1		1
DIPTERES		O	746						
Ceratopogonidae		F	819		25	4	25	29	29

Suite en page suivante

Somme	2974	1040	956	4010	1996	4970
Variété générique	37	38	24	46	34	49
Variété taxonomique				40	30	42

www.sce.fr
GROUPE KERAN
SCE. 4 rue Viviani - CS 26 220 - 44262 NANTES Cedex 2
Tel. +33 (0)2 51 17 29 29 - fax. +33 (0)2 51 17 29 99 - sce@sce.fr
SAS au capitale de 1 000 000 € - RCS NANTES B 345 081 459 - SIRET 345 081 459 00017 - N°TVA intracommunautaire FR55345081459

sce
Aménagement
& environnement

Rapport d'essai n° 3-180090-24042018

Indice : ***0***

Cours d'eau :	Commune ou station :	Code station :	Date de prélèvement :
Erdre	**Bonnoeuvre**	**3**	**24/04/2018**

Liste faunistique

Taxon	Genre	Rang	Sandre	B1	B2	B3	IBGN	Domin.	List. ref.
Chironomidae		F	807	591	547	236	1138	783	1374
Simuliidae		F	801	3	5		8	5	8
ODONATES		O	648						
Aeschnidae	*Anax*	G	675	1			1		1
Coenagrionidae		F	658	9	6	6	15	12	21
Gomphidae	*Gomphus*	G	679		1		1	1	1
Platycnemididae	*Platycnemis*	G	657	124	4	4	128	8	132
MEGALOPTERES		O	702						
Sialidae	*Sialis*	G	704		1		1	1	1
CRUSTACES		C	859						
Craongonyctidae	*Crangonyx*	G	5116	164	26		190	26	190
Gammaridae		F	887			5		5	5
Gammaridae	*Echinogammarus*	G	888		3	2	3	5	5
Gammaridae	*Gammarus*	G	892	52	1		53	1	53
Asellidae		F	880	1335	13	9	1348	22	1357
Atyidae	*Atyaephyra*	G	861	1			1		1
Cambaridae	*Orconectes*	G	870	1			1		1
HYDRACARIENS		O	906		1	1	1	2	2
MOLLUSQUES BIVALVES		C	5125						
Corbiculidae	*Corbicula*	G	1051	10	8	13	18	21	31
Sphaeriidae	*Sphaerium*	G	1044	30	1	2	31	3	33
Sphaeriidae	*Pisidium*	G	1043	10	16	18	26	34	44
MOLLUSQUES		C	5123						
Acroloxidae	*Acroloxus*	G	1033	1		1	1	1	2
Bithyniidae	*Bithynia*	G	994	1			1		1
Hydrobiidae	*Potamopyrgus*	G	978	14			14		14
Lymnaeidae	*Radix*	G	1004	2	2	1	4	3	5
Physidae	*Physa*	G	997	3			3		3
Physidae	*Physa / Physella*	G	997	13	3		16	3	16
Planorbidae		F	1009	13	3		16	3	16
ANNELIDES HIRUDINAE		C	907						
Glossiphoniidae		F	908	3		3	3	3	6
OLIGOCHETES		C	933	297	258	613	555	871	1168
TURBELLAIRE		O	1054						
Dendrocoelidae		F	1071	11			11		11
NEMATODES		C	1089			5		5	5
HYDROZOAIRES		C	3166	8			8		8
Spongillidae		F	3106	4			4		4

Fin de la liste faunistique.

www.sce.fr
GROUPE KERAN
SCE. 4 rue Viviani - CS 26 220 - 44262 NANTES Cedex 2
Tel. +33 (0)2 51 17 29 29 - fax. +33 (0)2 51 17 29 99 - sce@sce.fr
SAS au capitale de 1 000 000 € - RCS NANTES B 345 081 459 - SIRET 345 081 459 00017 - N°TVA intracommunautaire FR55345081459

ANNEXE 7 : Résultats des analyses physico-chimiques sur le milieu récepteur, et des analyses par temps de pluie

ANALYSE D'EAU NATURELLE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU NATURELLE		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv		Date d'arrivée	20/09/2018
Date fin prélèv		Début d'analyse	20/09/2018 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	01/10/2018 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	

Technicien :

N° RAPPORT	ENAL18081277	REFERENCE CLIENT	ERDRE AMONT S		
Echantillon prélevé par le client		NATURE	Eaux naturelles	TYPE D'EAU	COURS D'EAU

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Paramètres mesurés à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	0,8
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement Escherichia coli	NF EN ISO 9308-1		UFC/100 ml	> 100
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	12
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	< 30
	Rapport DCO / DBO				non calculé
	Anions				
Φ	Nitrates	NF ISO 15923-1		mg NO3-/L	16
Φ	Orthophosphates	NF EN ISO 10304-1	PO4---	mg/L	< 0,10
	Cations				
Φ	Ammonium	NF ISO 15923-1	NH4+	mg NH4+/L	0,13

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU NATURELLE

aurea AgroSciences

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-5075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU NATURELLE		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv		Date d'arrivée	20/09/2018
Date fin prélèv		Début d'analyse	20/09/2018 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	27/09/2018 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	

Technicien :

N° RAPPORT	ENAL18081278	REFERENCE CLIENT	ERDRE AVAL S		
Echantillon prélevé par le client		NATURE	Eaux naturelles	TYPE D'EAU	COURS D'EAU

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Paramètres mesurés à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	5,9
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement Escherichia coli	NF EN ISO 9308-1		UFC/100 ml	> 100
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	16
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	< 30
	Rapport DCO / DBO				non calculé
	Anions				
Φ	Nitrates	NF ISO 15923-1		mg NO3-/L	19
Φ	Orthophosphates	NF EN ISO 10304-1	PO4---	mg/L	< 0,10
	Cations				
Φ	Ammonium	NF ISO 15923-1	NH4+	mg NH4+/L	0,22

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale

Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie

Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU RESIDUAIRE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv	30/01/2019 00:00	Date d'arrivée	31/01/2019
Date fin prélèv	31/01/2019	Début d'analyse	31/01/2019 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	12/02/2019 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	Prélèvement ponctuel

Technicien :

N° RAPPORT	EREL19040732	REFERENCE CLIENT	MARS-1		
Echantillon prélevé par le client		NATURE	Eau Pluviale	TYPE D'EAU	Eau Pluviale

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Mesures réalisées à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	1,0
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement E. coli (eau sale)	NF EN ISO 9308-3		unités/100 ml	920
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	34
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	39
	Rapport DCO / DBO				non calculé
Φ	Azote ammoniacal	NF ISO 15923-1	NH4+	mg N/L	0,10

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU RESIDUAIRE

cofrac ESSAIS Accréditation n°1-6075 Portée disponible sur www.cofrac.fr

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv	30/01/2019 00:00	Date d'arrivée	31/01/2019
Date fin prélèv	31/01/2019	Début d'analyse	31/01/2019 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	12/02/2019 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	Prélèvement ponctuel

Technicien :

N° RAPPORT	EREL19040733	**REFERENCE CLIENT**	MARS-2
Echantillon prélevé par le client	**NATURE**	Eau Pluviale	**TYPE D'EAU** Eau Pluviale

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Mesures réalisées à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	1,0
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement E. coli (eau sale)	NF EN ISO 9308-3		unités/100 ml	120
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	5,0
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	< 30
	Rapport DCO / DBO				non calculé
Φ	Azote ammoniacal	NF ISO 15923-1	NH4+	mg N/L	0,13

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU RESIDUAIRE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv	30/01/2019 00:00	Date d'arrivée	31/01/2019
Date fin prélèv	31/01/2019	Début d'analyse	31/01/2019 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	12/02/2019 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	Prélèvement ponctuel

Technicien :

N° RAPPORT	EREL19040717	REFERENCE CLIENT	MARS-3		
Echantillon prélevé par le client		NATURE	Eau Pluviale	TYPE D'EAU	Eau Pluviale

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Mesures réalisées à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	0,4
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement E. coli (eau sale)	NF EN ISO 9308-3		unités/100 ml	60
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	< 5
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	< 30
	Rapport DCO / DBO				non calculé
Φ	Azote ammoniacal	NF ISO 15923-1	NH4+	mg N/L	3,8

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU RESIDUAIRE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv	30/01/2019 00:00	Date d'arrivée	31/01/2019
Date fin prélèv	31/01/2019	Début d'analyse	31/01/2019 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	12/02/2019 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	Prélèvement ponctuel

Technicien :

N° RAPPORT	EREL19040718	**REFERENCE CLIENT**	MARS-4
Echantillon prélevé par le client	**NATURE**	Eau Pluviale	**TYPE D'EAU** Eau Pluviale

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Mesures réalisées à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	0,4
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement E. coli (eau sale)	NF EN ISO 9308-3		unités/100 ml	< 60
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	< 5
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	32
	Rapport DCO / DBO				non calculé
Φ	Azote ammoniacal	NF ISO 15923-1	NH4+	mg N/L	< 0,08

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANALYSE D'EAU RESIDUAIRE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

DESTINATAIRE

SET ENVIRONNEMENT
26 Ter rue de la Lande Gohin
35430 SAINT JOUAN DES GUERETS

Station	EAU		
Commune (Dpt)	ST MARS LA JAILLE 44		
Affaire		N° de commande	
Date début prélèv	30/01/2019 00:00	Date d'arrivée	31/01/2019
Date fin prélèv	31/01/2019	Début d'analyse	31/01/2019 09h00min
Date et heure collecte		Date d'édition	12/02/2019 (v.1)
Température collecte		Type de prélèvement	Prélèvement ponctuel

Technicien :

N° RAPPORT	EREL19040729	REFERENCE CLIENT	MARS-5		
Echantillon prélevé par le client		NATURE	Eau Pluviale	TYPE D'EAU	Eau Pluviale

Les incertitudes de mesures sont disponibles sur le site Internet du laboratoire (www.aurea.eu), rubrique "qualité".
Les commentaires contenus dans ce rapport ne sont pas couverts par l'accréditation Cofrac ; ils ne tiennent pas compte du calcul des incertitudes.
L'accréditation COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Les déterminations accréditées réalisées en interne sont précédées du symbole « Φ », celles confiées à un prestataire externe accrédité, du sigle "pea", et celles confiées à un prestataire externe non accrédité, du sigle "pe".
Ce rapport d'analyse ne concerne que l'échantillon soumis à l'analyse. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.
Echantillon conservé au laboratoire entre 2 et 5 °C.

Cofrac	Déterminations	Normes	Symboles & Unités		Résultats
	Conditions de réception de l'échantillon				
	Mesures réalisées à réception				
	Température	méthode interne	T°	°C	0,2
	Heure de réception au laboratoire				07h45
	Paramètres microbiologiques				
	Paramètres microbiologiques de base				
pe	Dénombrement E. coli (eau sale)	NF EN ISO 9308-3		unités/100 ml	410
	Paramètres physico-chimiques				
	Physico-chimie de base				
Φ	Matières en suspension (filtre Whatman, type GF/C)	NF EN 872	MES	mg/L	46
Φ	Demande chimique en oxygène	NF T 90-101	DCO	mg O2/L	51
	Rapport DCO / DBO				non calculé
Φ	Azote ammoniacal	NF ISO 15923-1	NH4+	mg N/L	0,10

Commentaires liés à l'analyse de l'échantillon

Les analyses selon NF ISO 15923-1 et AUREA 17-EAU-IT-026 sont effectuées après centrifugation de l'échantillon

Validation des résultats

Chimie minérale



Magalie SAFFRE
Responsable technique

Microbiologie



Martine PEMONGE
Technicien(ne) du service microbiologie

Ce rapport est la version originale

AUREA - ZI Chef de baie - 1 Rue champlain- 17074 La Rochelle Cedex - Tél. 01 44 31 40 40 - contact@aurea.eu - www.aurea.eu

ANNEXE 8 : Caractéristiques des sous-bassins versants urbains

Nom	Surface (m²)	Longueur hydraulique (m)	Pente (1/10000)	Taux d'imperméabilisation (%)	Nœud d'injection
1	7448	97	345	35	4
2	4373	75	667	70	0
3	4806	78	667	70	0
4	5749	86	667	30	0
5	11640	122	667	50	0
6	8735	106	667	25	0
7	7655	99	667	40	0
8	3540	67	667	60	0
9	5915	87	667	40	0
10	2421	56	667	80	0
11	8746	106	667	50	0
12	5329	82	667	75	0
13	84415	328	1160	5	4
14	38194	221	667	10	0
15	47946	247	667	5	0
16	4595	77	667	10	0
17	79723	319	1160	5	0
18	86359	332	1160	5	0
19	3707	69	667	10	0
20	55102	265	1160	5	0
21	7778	100	422	35	13
22	22062	168	422	85	741
23	9212	108	422	70	16
24	7285	96	422	20	20
25	6108	88	345	20	1
26	7072	95	345	40	6
27	9762	112	588	40	30
28	5220	82	588	50	63
29	2985	62	379	95	52
30	14009	134	379	70	79
31	3304	65	379	45	75
32	16603	145	379	40	83
33	11474	121	588	75	133
34	5837	86	379	25	98
35	7459	97	379	15	86
36	7141	95	379	90	90
37	16879	147	379	5	345
38	5140	81	379	50	99
39	6632	92	588	70	121
40	6049	88	588	75	123
41	6105	88	588	60	130
42	3706	69	588	65	36
43	7464	98	588	40	124
44	6408	90	588	60	126
45	4696	77	588	30	127
46	15795	142	124	50	150
47	13016	129	588	30	117
48	9506	110	588	50	24
49	5084	80	124	35	147
50	10372	115	124	50	135
51	5632	85	124	55	38
52	3679	68	124	75	41
53	4671	77	124	45	49
54	8074	101	124	50	141
55	2884	61	124	60	183
56	2177	53	124	95	155
57	12616	127	124	80	261
58	12492	126	124	65	257
59	3990	71	124	75	258
60	5440	83	422	40	274
61	12881	128	124	70	238
62	14615	136	124	10	189
63	5562	84	124	70	222
64	5013	80	124	50	235
65	833	33	124	95	224
66	1050	37	124	75	232

67	1486	44	124	80	244
68	1064	37	124	90	248
69	927	34	124	90	247
70	11244	120	124	70	220
71	6105	88	124	60	193
72	1879	49	124	95	218
73	7898	100	124	40	196
74	1816	48	124	80	199
75	10123	114	124	25	280
76	4259	74	124	20	283
77	4303	74	124	50	305
78	2111	52	124	90	289
79	6866	94	124	85	347
80	3240	64	124	90	294
81	5294	82	124	85	336
82	4217	73	124	95	313
83	2004	51	124	95	209
84	2660	58	379	75	109
85	1690	46	379	95	105
86	8231	102	379	65	111
87	2475	56	124	85	182
88	2259	54	124	75	295
89	1696	46	379	90	329
90	1880	49	124	95	300
91	5056	80	379	75	327
92	4122	72	379	75	342
93	3891	70	379	80	321
94	2090	52	379	75	166
95	10171	114	379	70	170
96	6511	91	124	95	181
97	6575	92	379	70	325
98	4689	77	379	50	322
99	13206	130	379	70	344
100	12370	126	184	40	348
101	2009	51	184	95	348
102	2389	55	364	80	367
103	78238	316	100	10	369
104	9041	107	364	85	364
105	6326	90	364	50	358
106	2961	61	184	65	360
107	2296	54	184	95	357
108	20651	162	184	60	373
109	3281	65	184	95	401
110	6125	88	184	25	395
111	13067	129	184	15	391
112	7264	96	184	70	383
113	3939	71	184	70	414
114	7672	99	184	85	632
115	12400	126	184	75	387
116	2742	59	184	90	411
117	2965	61	184	95	398
118	6727	93	500	35	548
119	6418	90	184	40	554
120	3698	69	184	50	555
121	3179	64	184	45	557
122	6920	94	184	40	559
123	2621	58	184	60	428
124	2862	60	184	30	429
125	3887	70	184	65	430
126	3100	63	184	65	434
127	2237	53	184	60	433
128	2868	60	184	95	549
129	2208	53	184	95	564
130	3640	68	184	40	438
131	4901	79	184	45	424
132	4537	76	184	70	653
133	15111	139	274	70	647

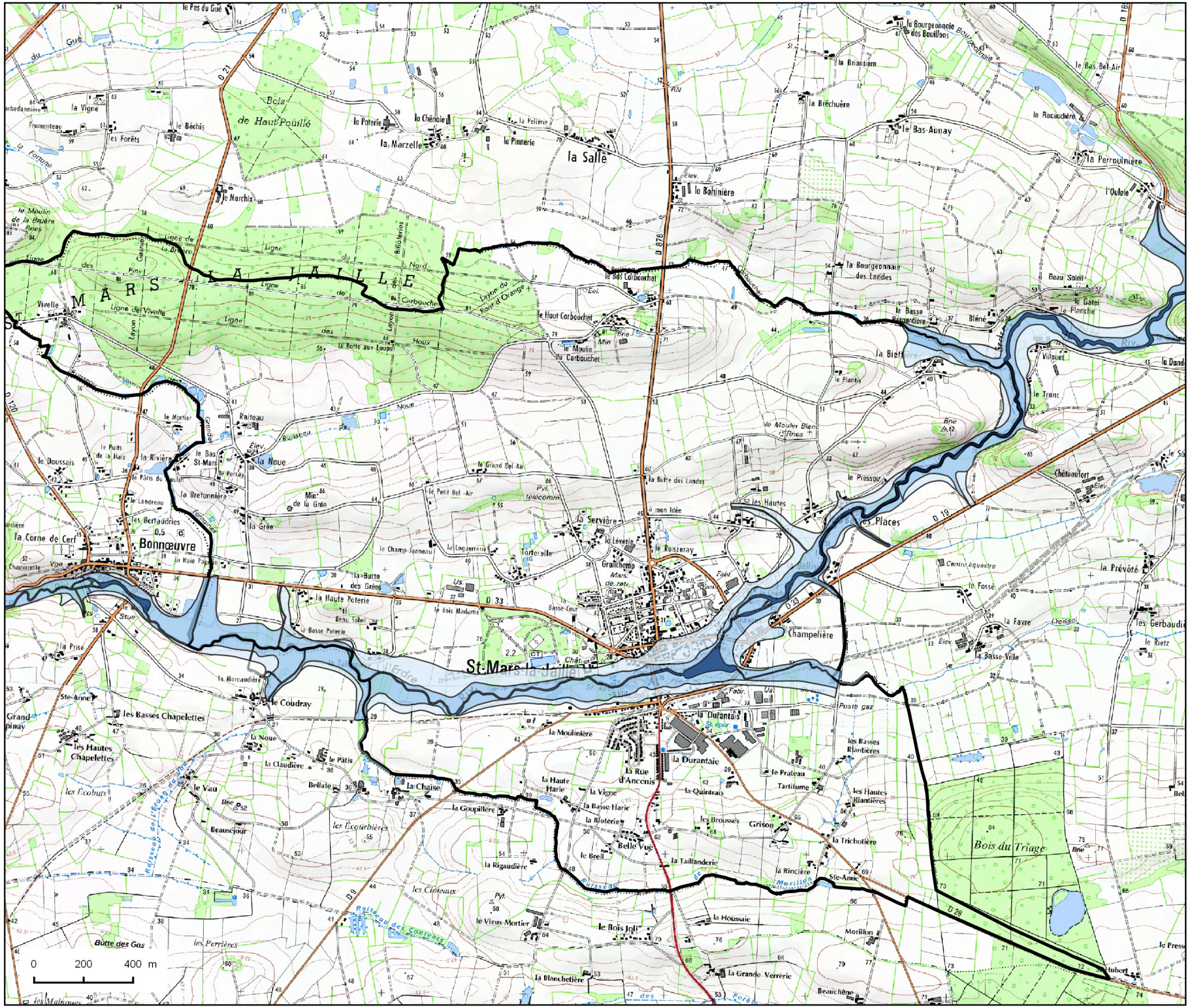
134	8282	103	513	60	700
135	4556	76	513	60	696
136	4911	79	274	75	527
137	4278	74	274	75	530
138	4464	75	574	75	532
139	6163	89	513	15	698
140	14828	137	274	15	524
141	5591	84	513	50	482
142	7903	100	513	40	481
143	9788	112	513	60	474
144	10108	113	513	30	473
145	4895	79	513	60	475
146	11478	121	513	50	466
147	4813	78	948	75	467
148	18126	152	948	65	456
149	7097	95	513	65	721
150	32325	203	513	10	485
151	3143	63	948	65	718
152	7847	100	513	60	710
153	10149	114	948	50	709
154	7543	98	948	60	717
155	7676	99	948	60	452
156	6266	89	948	60	450
157	6408	90	948	60	444
158	3782	69	948	70	449
159	3847	70	948	55	461
160	8353	103	948	60	463
161	49986	252	370	30	520
162	4650	77	267	75	489
163	8467	104	267	75	492
164	5269	82	267	75	491
165	591	27	267	95	505
166	2773	59	267	75	509
167	3950	71	267	75	511
168	4783	78	267	60	515
169	71446	302	370	5	483
170	110981	376	770	5	654
171	17903	151	770	10	659
172	7517	98	274	70	633
173	16528	145	274	60	640
174	6278	89	274	75	649
175	7454	97	274	95	641
176	18778	155	274	90	643
177	2889	61	274	95	695
178	4282	74	274	70	626
179	1923	50	274	95	630
180	10538	116	274	95	676
181	1060	37	274	95	631
182	1938	50	274	60	680
183	6875	94	274	50	625
184	52787	259	274	50	669
185	6540	91	770	75	657
186	7541	98	274	95	670
188	7104	95	274	70	678
189	19908	159	274	80	737
191	10475	116	274	95	571
192	9356	109	274	75	911
193	3897	70	274	75	608
194	4015	72	184	95	622
195	14986	138	184	75	385
196	22821	171	184	85	375
197	1662	46	184	95	380
198	2493	56	184	95	378
199	21177	164	274	90	568
200	6796	93	274	90	573
201	15150	139	274	85	594
202	32655	204	184	75	914

203	10805	117	274	90	587
204	10691	117	184	75	584
205	12986	129	345	20	9
206	67963	294	1160	5	2
207	19898	159	1160	5	10
208	20787	163	588	45	65
209	1543	44	422	80	32
210	3520	67	124	60	184
211	21496	166	422	40	270
212	13374	131	422	50	272
213	2302	54	124	95	241
214	3695	69	124	80	214
215	3158	63	379	35	164
216	15206	139	124	75	162
217	7821	100	379	20	104
218	5365	83	124	60	167
219	2687	59	184	95	356
220	5113	81	948	55	462
221	7028	95	267	65	504
222	13731	132	948	65	542
223	11099	119	513	60	703
224	35079	211	422	40	279
225	9736	111	124	80	250
226	3304	65	124	35	231
228	10397	115	124	10	190
229	15759	142	124	20	192
230	6824	93	379	40	171
231	5734	85	184	55	409
232	9862	112	588	50	58
233	7846	100	588	50	56
234	5657	85	379	40	80
235	2347	55	379	40	106
236	14586	136	588	75	68
237	14075	134	588	5	71
238	10208	114	274	95	595
239	2328	54	274	90	566
240	23437	173	274	60	735
241	8453	104	422	5	27
242	3224	64	250	90	604
243	4000	71	274	90	612
244	7725	99	274	50	613
245	68964	296	274	95	908
246	17007	147	274	90	590
247	23656	174	80	50	916

ANNEXE 9 : Localisation des zones inondables

Localisation des zones inondables de l'Erdre

Schéma Directeur des Eaux Pluviales
Commune de Saint-Mars-la-Jaille



1:35 000

Légende

- Lit majeur exceptionnel
- Lit majeur
- Lit moyen
- Lit mineur
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

ANNEXE 10 : Détail des calculs sur la qualité des rejets d'eau pluviale

Qualité des eaux rejetées avant projet

Crue Décennale

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	11	112,11	24,86	42697,8	216	21	213	1,7	0,20
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	1007	380	38	380	3,0	0,34

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface collectée par bassin	Volume ruisselé (m³)	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	11	112,11	24,86	42697,8	9222	917	9098	72,2	8,48
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	1007	382	38	382	3,1	0,34
Total		112,11	24,86	42698	9222	917	9098	72	8

Crue Biennale

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface collectée par bassin	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	11	112,11	24,86	25618,68	360	36	355	2,8	0,33
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	604,2	633	63	633	5,1	0,57

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface collectée par BT	Volume ruisselé (m³)	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	11	112,11	24,86	25618,68	9222	917	9098	72,2	8,48
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	604,2	382	38	382	3,1	0,34
Total		112,11	24,86	25619	9222	917	9098	72	8

Qualité des eaux rejetées après projet

Crue Décennale

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	21	148,49	65,95	53539	179	18	173	1,4	0,17
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	1007	380	38	380	3,0	0,34

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	21	148,49	65,95	53539	9573	944	9243	72,4	9,09
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	1007	382	38	382	3,1	0,34
Total		148,49	65,95	53539	9573	944	9243	72,4	9,09

Crue Biennale

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	Hydrocarbure totaux (mg/l)	Plomb (mg/l)
L'Erdre	21	148,49	65,95	32123	298	29	288	2,3	0,28
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	604,2	633	63	633	5,1	0,57

Exutoire	Bassin de rétention	Surface imperméabilisée (ha)	Surface imperméabilisée collectée par bassin (ou en gestion à la parcelle)	Volume ruisselé (m³)	DCO (g)	DBO5 (g)	MES (g)	Hydrocarbure totaux (g)	Plomb (g)
L'Erdre	21	148,49	65,95	32123	9573	944	9243	72,4	9,09
Le ruisseau de Morillon	0	3,82	0,00	604,2	382	38	382	3,1	0,34
Total		148,49	65,95	32123	9573	944	9243	72	9

ANNEXE 11 : Calculs hydrauliques gestion à la parcelle

Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Cuve enterrée

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	300	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés	0	0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers	0	0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport	0	0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	200	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**500**	**0,44**	**0,44**	**0,45**	**0,47**	**0,89**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Coefficient d'apport	0,44	0,44	0,45	0,47	0,89
Surface active (ha)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
Débit permis (l/s)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Diamètre retenu (m)	0,009	0,050	0,050	0,050	0,050
Hauteur d'eau (m)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Débit maxi de la buse (l/s)	0,15	4,55	4,55	4,55	4,55
Débit maxi de la buse (m³/h)	0,5	16,4	16,4	16,4	16,4
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	7,8					
K (m/h)	0,000					
débit infiltré (m3/h)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Coefficient de ruissellement	0,4400	0,4438	0,4517	0,4696	0,8900
Pente moyenne de la parcelle	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Temps de concentration (Tc)	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**2,4**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	112,7	130,5	140,6	153,5	169,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	24,8	28,9	31,8	36,0	75,6
10,00 min	14,4	16,8	18,4	20,9	44,0
20,00 min	12,9	12,1	13,3	15,1	31,9
30,00 min	8,6	10,0	11,0	12,5	26,4
40,00 min	7,5	8,8	9,6	10,9	23,1
50,00 min	6,7	7,9	8,7	9,8	20,8
60,00 min	5,6	6,6	7,2	8,2	17,2
70,00 min	5,0	5,8	6,4	7,3	15,3
80,00 min	4,5	5,3	5,8	6,5	13,7
90,00 min	4,2	4,8	5,3	6,0	12,5
100,00 min	3,8	4,5	4,9	5,5	11,5
120,00 min	3,3	3,9	4,2	4,8	10,0
140,00 min	3,0	3,4	3,8	4,2	8,9
160,00 min	2,7	3,1	3,4	3,8	8,0
180,00 min	2,5	2,8	3,1	3,5	7,3
200,00 min	2,3	2,6	2,9	3,2	6,7
220,00 min	2,1	2,4	2,7	3,0	6,2
240,00 min	2,0	2,3	2,5	2,8	5,8
300,00 min	1,7	1,9	2,1	2,3	4,9
360,00 min	1,5	1,7	1,8	2,0	4,2
420,00 min	1,3	1,5	1,6	1,8	3,8
480,00 min	1,2	1,3	1,5	1,6	3,4
600,00 min	1,0	1,1	1,2	1,4	2,8
900,00 min	0,7	0,8	0,9	1,0	2,1
1200,00 min	0,6	0,7	0,7	0,8	1,7
1440,00 min	0,5	0,6	0,6	0,7	1,4

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	1,3	1,5	1,6	1,9	3,9
10,00 min	2,3	2,7	3,0	3,4	7,2
20,00 min	4,1	3,9	4,3	4,9	10,4
30,00 min	4,0	4,7	5,2	6,0	12,9
40,00 min	4,6	5,5	6,1	6,9	15,0
50,00 min	5,2	6,1	6,8	7,7	16,9
60,00 min	5,1	6,0	6,7	7,6	16,7
70,00 min	5,2	6,2	6,9	7,8	17,2
80,00 min	5,3	6,3	7,0	8,0	17,6
90,00 min	5,4	6,4	7,1	8,1	18,0
100,00 min	5,5	6,5	7,2	8,3	18,3
120,00 min	5,6	6,7	7,4	8,5	18,9
140,00 min	5,7	6,8	7,5	8,6	19,4
160,00 min	5,7	6,8	7,6	8,7	19,9
180,00 min	5,8	6,9	7,7	8,8	20,2
200,00 min	5,8	6,9	7,7	8,9	20,6
220,00 min	5,8	6,9	7,8	9,0	20,9
240,00 min	5,8	7,0	7,8	9,0	21,1
300,00 min	5,7	6,9	7,8	9,0	21,7
360,00 min	5,5	6,8	7,7	9,0	22,2
420,00 min	5,3	6,6	7,5	8,9	22,5
480,00 min	5,1	6,4	7,3	8,7	22,8
600,00 min	4,5	5,9	6,9	8,3	23,0
900,00 min	2,9	4,3	5,4	6,9	23,0
1200,00 min	1,0	2,5	3,6	5,2	22,3
1440,00 min	0,0	0,9	2,0	3,7	21,5
Débit de fuite (m³/h)	**0,54**	**0,54**	**0,54**	**0,54**	**0,54**
Volume maxi à stocker (m³)	**5,8**	**7**	**8**	**9**	**23**
Temps moyen de résidence (h)	**1,2**	**1,5**	**1,6**	**1,9**	**4,8**
Temps de vidange (h)	**2,4**	**2,9**	**3,3**	**3,8**	**9,7**

Volume bassin (m3)	5,9
Longueur extérieure (m)	3,0
Largeur extérieure (m)	2,6
Profondeur max (m)	0,75
Pente talus (°)	90,0

Longueur fond du bassin	3,0
Largeur fond du bassin	2,6

Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Noue d'infiltration

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	300	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés	0	0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers	0	0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport	0	0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	200	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**500**	**0,44**	**0,44**	**0,45**	**0,47**	**0,89**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Coefficient d'apport	0,44	0,44	0,45	0,47	0,89
Surface active (ha)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
Débit permis (l/s)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Diamètre retenu (m)	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050
Hauteur d'eau (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Débit maxi de la buse (l/s)	0,00	3,71	3,71	3,71	3,71
Débit maxi de la buse (m³/h)	0,0	13,4	13,4	13,4	13,4
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	19,6					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Coefficient de ruissellement	0,4400	0,4438	0,4517	0,4696	0,8900
Pente moyenne de la parcelle	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Temps de concentration (Tc)	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**2,4**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	112,7	130,5	140,6	153,5	169,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	24,8	28,9	31,8	36,0	75,6
10,00 min	14,4	16,8	18,4	20,9	44,0
20,00 min	12,9	12,1	13,3	15,1	31,9
30,00 min	8,6	10,0	11,0	12,5	26,4
40,00 min	7,5	8,8	9,6	10,9	23,1
50,00 min	6,7	7,9	8,7	9,8	20,8
60,00 min	5,6	6,6	7,2	8,2	17,2
70,00 min	5,0	5,8	6,4	7,3	15,3
80,00 min	4,5	5,3	5,8	6,5	13,7
90,00 min	4,2	4,8	5,3	6,0	12,5
100,00 min	3,8	4,5	4,9	5,5	11,5
120,00 min	3,3	3,9	4,2	4,8	10,0
140,00 min	3,0	3,4	3,8	4,2	8,9
160,00 min	2,7	3,1	3,4	3,8	8,0
180,00 min	2,5	2,8	3,1	3,5	7,3
200,00 min	2,3	2,6	2,9	3,2	6,7
220,00 min	2,1	2,4	2,7	3,0	6,2
240,00 min	2,0	2,3	2,5	2,8	5,8
300,00 min	1,7	1,9	2,1	2,3	4,9
360,00 min	1,5	1,7	1,8	2,0	4,2
420,00 min	1,3	1,5	1,6	1,8	3,8
480,00 min	1,2	1,3	1,5	1,6	3,4
600,00 min	1,0	1,1	1,2	1,4	2,8
900,00 min	0,7	0,8	0,9	1,0	2,1
1200,00 min	0,6	0,7	0,7	0,8	1,7
1440,00 min	0,5	0,6	0,6	0,7	1,4

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	1,3	1,5	1,6	1,9	3,9
10,00 min	2,3	2,7	3,0	3,4	7,3
20,00 min	4,2	3,9	4,3	4,9	10,5
30,00 min	4,1	4,8	5,3	6,0	13,0
40,00 min	4,7	5,6	6,2	7,0	15,1
50,00 min	5,3	6,3	6,9	7,9	17,0
60,00 min	5,2	6,2	6,8	7,8	16,8
70,00 min	5,4	6,4	7,0	8,0	17,3
80,00 min	5,5	6,5	7,2	8,2	17,8
90,00 min	5,6	6,6	7,3	8,4	18,2
100,00 min	5,7	6,8	7,5	8,5	18,6
120,00 min	5,9	7,0	7,7	8,8	19,2
140,00 min	6,0	7,1	7,9	9,0	19,8
160,00 min	6,1	7,2	8,0	9,1	20,3
180,00 min	6,2	7,3	8,1	9,3	20,7
200,00 min	6,3	7,4	8,2	9,4	21,1
220,00 min	6,3	7,5	8,3	9,5	21,4
240,00 min	6,4	7,5	8,4	9,6	21,7
300,00 min	6,4	7,6	8,5	9,8	22,5
360,00 min	6,4	7,7	8,6	9,9	23,1
420,00 min	6,4	7,6	8,6	9,9	23,6
480,00 min	6,3	7,6	8,5	9,9	23,9
600,00 min	6,0	7,4	8,3	9,8	24,5
900,00 min	5,1	6,6	7,6	9,1	25,2
1200,00 min	3,9	5,5	6,5	8,2	25,2
1440,00 min	2,9	4,5	5,6	7,2	25,0
Débit de fuite (m³/h)	**0,20**	**0,20**	**0,20**	**0,20**	**0,20**
Volume maxi à stocker (m³)	**6,4**	**8**	**9**	**10**	**25**
Temps moyen de résidence (h)	**1,5**	**1,7**	**1,9**	**2,2**	**5,7**
Temps de vidange (h)	**2,9**	**3,5**	**3,9**	**4,5**	**11,4**

Volume bassin (m3)	6,4
Longueur extérieure (m)	5,6
Largeur extérieure (m)	3,50
Profondeur max (m)	0,50
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	3,9
Largeur fond du bassin	1,8

Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Puits d'infiltration

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	300	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés	0	0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers	0	0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport	0	0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	200	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**500**	**0,44**	**0,44**	**0,45**	**0,47**	**0,89**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	0	0	0	0	0
Surface projet (ha)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Coefficient d'apport	0,44	0,44	0,45	0,47	0,89
Surface active (ha)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
Débit permis (l/s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Diamètre retenu (m)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hauteur d'eau (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Débit maxi de la buse (l/s)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Débit maxi de la buse (m³/h)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	16,1					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Coefficient de ruissellement	0,4400	0,4438	0,4517	0,4696	0,8900
Pente moyenne de la parcelle	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Temps de concentration (Tc)	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**2,4**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	112,7	130,5	140,6	153,5	169,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	24,8	28,9	31,8	36,0	75,6
10,00 min	14,4	16,8	18,4	20,9	44,0
20,00 min	12,9	12,1	13,3	15,1	31,9
30,00 min	8,6	10,0	11,0	12,5	26,4
40,00 min	7,5	8,8	9,6	10,9	23,1
50,00 min	6,7	7,9	8,7	9,8	20,8
60,00 min	5,6	6,6	7,2	8,2	17,2
70,00 min	5,0	5,8	6,4	7,3	15,3
80,00 min	4,5	5,3	5,8	6,5	13,7
90,00 min	4,2	4,8	5,3	6,0	12,5
100,00 min	3,8	4,5	4,9	5,5	11,5
120,00 min	3,3	3,9	4,2	4,8	10,0
140,00 min	3,0	3,4	3,8	4,2	8,9
160,00 min	2,7	3,1	3,4	3,8	8,0
180,00 min	2,5	2,8	3,1	3,5	7,3
200,00 min	2,3	2,6	2,9	3,2	6,7
220,00 min	2,1	2,4	2,7	3,0	6,2
240,00 min	2,0	2,3	2,5	2,8	5,8
300,00 min	1,7	1,9	2,1	2,3	4,9
360,00 min	1,5	1,7	1,8	2,0	4,2
420,00 min	1,3	1,5	1,6	1,8	3,8
480,00 min	1,2	1,3	1,5	1,6	3,4
600,00 min	1,0	1,1	1,2	1,4	2,8
900,00 min	0,7	0,8	0,9	1,0	2,1
1200,00 min	0,6	0,7	0,7	0,8	1,7
1440,00 min	0,5	0,6	0,6	0,7	1,4

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	1,3	1,5	1,6	1,9	3,9
10,00 min	2,3	2,7	3,0	3,4	7,3
20,00 min	4,2	3,9	4,3	4,9	10,5
30,00 min	4,1	4,9	5,3	6,1	13,0
40,00 min	4,8	5,6	6,2	7,1	15,2
50,00 min	5,4	6,3	7,0	7,9	17,1
60,00 min	5,3	6,3	6,9	7,9	16,9
70,00 min	5,5	6,4	7,1	8,1	17,4
80,00 min	5,6	6,6	7,3	8,3	17,9
90,00 min	5,7	6,8	7,4	8,5	18,3
100,00 min	5,9	6,9	7,6	8,6	18,7
120,00 min	6,0	7,1	7,8	8,9	19,4
140,00 min	6,2	7,3	8,0	9,1	20,0
160,00 min	6,3	7,4	8,2	9,3	20,5
180,00 min	6,4	7,6	8,3	9,5	20,9
200,00 min	6,5	7,7	8,5	9,6	21,3
220,00 min	6,6	7,7	8,6	9,8	21,7
240,00 min	6,6	7,8	8,6	9,9	22,0
300,00 min	6,8	8,0	8,8	10,1	22,8
360,00 min	6,8	8,1	9,0	10,3	23,5
420,00 min	6,8	8,1	9,0	10,4	24,1
480,00 min	6,8	8,1	9,1	10,4	24,5
600,00 min	6,7	8,1	9,0	10,5	25,2
900,00 min	6,1	7,6	8,6	10,2	26,2
1200,00 min	5,3	6,9	7,9	9,6	26,6
1440,00 min	4,6	6,2	7,3	8,9	26,7
Débit de fuite (m³/h)	**0,16**	**0,16**	**0,16**	**0,16**	**0,16**
Volume maxi à stocker (m³)	**6,8**	**8**	**9**	**10**	**27**
Temps moyen de résidence (h)	**1,6**	**1,9**	**2,1**	**2,4**	**6,1**
Temps de vidange (h)	**3,1**	**3,7**	**4,1**	**4,8**	**12,2**

Volume bassin (m3)	6,8
Diamètre (m)	2,95
Surface (m²)	16,1
Profondeur max (m)	1,00
Porosité	1,00

Longueur fond du bassin	0,0
Largeur fond du bassin	0,0

Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Tranchées d'infiltration

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	300	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés	0	0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers	0	0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	0	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport	0	0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	200	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**500**	**0,44**	**0,44**	**0,45**	**0,47**	**0,89**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Coefficient d'apport	0,44	0,44	0,45	0,47	0,89
Surface active (ha)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
Débit permis (l/s)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Diamètre retenu (m)	0,000	0,050	0,050	0,050	0,050
Hauteur d'eau (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Débit maxi de la buse (l/s)	0,00	4,07	4,07	4,07	4,07
Débit maxi de la buse (m³/h)	0,0	14,6	14,6	14,6	14,6
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	24,5					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
Coefficient de ruissellement	0,4400	0,4438	0,4517	0,4696	0,8900
Pente moyenne de la parcelle	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Temps de concentration (Tc)	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**3,1**	**2,4**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	112,7	130,5	140,6	153,5	169,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	24,8	28,9	31,8	36,0	75,6
10,00 min	14,4	16,8	18,4	20,9	44,0
20,00 min	12,9	12,1	13,3	15,1	31,9
30,00 min	8,6	10,0	11,0	12,5	26,4
40,00 min	7,5	8,8	9,6	10,9	23,1
50,00 min	6,7	7,9	8,7	9,8	20,8
60,00 min	5,6	6,6	7,2	8,2	17,2
70,00 min	5,0	5,8	6,4	7,3	15,3
80,00 min	4,5	5,3	5,8	6,5	13,7
90,00 min	4,2	4,8	5,3	6,0	12,5
100,00 min	3,8	4,5	4,9	5,5	11,5
120,00 min	3,3	3,9	4,2	4,8	10,0
140,00 min	3,0	3,4	3,8	4,2	8,9
160,00 min	2,7	3,1	3,4	3,8	8,0
180,00 min	2,5	2,8	3,1	3,5	7,3
200,00 min	2,3	2,6	2,9	3,2	6,7
220,00 min	2,1	2,4	2,7	3,0	6,2
240,00 min	2,0	2,3	2,5	2,8	5,8
300,00 min	1,7	1,9	2,1	2,3	4,9
360,00 min	1,5	1,7	1,8	2,0	4,2
420,00 min	1,3	1,5	1,6	1,8	3,8
480,00 min	1,2	1,3	1,5	1,6	3,4
600,00 min	1,0	1,1	1,2	1,4	2,8
900,00 min	0,7	0,8	0,9	1,0	2,1
1200,00 min	0,6	0,7	0,7	0,8	1,7
1440,00 min	0,5	0,6	0,6	0,7	1,4

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
3,1	1,3	1,5	1,6	1,9	3,9
10,00 min	2,3	2,7	3,0	3,4	7,3
20,00 min	4,1	3,9	4,3	4,9	10,5
30,00 min	4,0	4,8	5,3	6,0	13,0
40,00 min	4,7	5,5	6,1	6,9	15,1
50,00 min	5,2	6,2	6,8	7,8	16,9
60,00 min	5,1	6,1	6,7	7,7	16,7
70,00 min	5,3	6,3	6,9	7,9	17,2
80,00 min	5,4	6,4	7,1	8,1	17,7
90,00 min	5,5	6,5	7,2	8,2	18,1
100,00 min	5,6	6,6	7,3	8,3	18,4
120,00 min	5,7	6,8	7,5	8,6	19,0
140,00 min	5,8	6,9	7,6	8,7	19,6
160,00 min	5,9	7,0	7,7	8,9	20,0
180,00 min	5,9	7,0	7,8	9,0	20,4
200,00 min	5,9	7,1	7,9	9,1	20,7
220,00 min	6,0	7,1	7,9	9,1	21,0
240,00 min	6,0	7,2	8,0	9,2	21,3
300,00 min	5,9	7,2	8,0	9,3	22,0
360,00 min	5,8	7,1	8,0	9,3	22,5
420,00 min	5,7	7,0	7,9	9,2	22,9
480,00 min	5,5	6,8	7,7	9,1	23,2
600,00 min	5,0	6,4	7,4	8,8	23,5
900,00 min	3,6	5,1	6,1	7,6	23,7
1200,00 min	2,0	3,5	4,6	6,2	23,3
1440,00 min	0,6	2,1	3,2	4,9	22,7
Débit de fuite (m³/h)	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**
Volume maxi à stocker (m³)	**6,0**	**7**	**8**	**9**	**24**
Temps moyen de résidence (h)	**1,3**	**1,6**	**1,8**	**2,1**	**5,3**
Temps de vidange (h)	**2,7**	**3,2**	**3,6**	**4,1**	**10,6**

Volume total (m3)	14,7
Longueur extérieure (m)	49,0
Largeur extérieure (m)	0,5
Profondeur utile (m)	0,60
Pente talus (°)	90,0
Volume utile	5,9

Longueur fond du bassin	49,0
Largeur fond du bassin	0,5
Porosité	0,4

ANNEXE 12 : Calculs hydrauliques des ouvrages collectifs des zones U, AU et OAP

Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 698 (Rue Ancenis)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	41541	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	49320	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**90861**	**0,56**	**0,56**	**0,57**	**0,58**	**0,90**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	9,09	9,09	9,09	9,09	9,09
Coefficient d'apport	0,56	0,56	0,57	0,58	0,90
Surface active (ha)	5,1	5,13	5,18	5,31	8,22
Débit permis (l/s)	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Diamètre retenu (m)	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Hauteur d'eau (m)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Débit maxi de la buse (l/s)	27,26	27,26	27,26	27,26	27,26
Débit maxi de la buse (m³/h)	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	2101,8					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		21,0	21,0	21,0	21,0	21,0

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	9,0861	9,0861	9,0861	9,0861	9,0861
Coefficient de ruissellement	0,5614	0,5642	0,5703	0,5840	0,9043
Pente moyenne de la parcelle	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Temps de concentration (Tc)	**19,5**	**19,4**	**19,4**	**19,2**	**16,5**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
19,5	47,8	55,4	59,7	65,1	72,5
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
19,5	2436,8	2839,4	3093,3	3456,9	5960,7
20,00 min	2406,3	2804,0	3054,6	3413,7	5886,7
30,00 min	2203,8	2318,4	2525,6	2822,5	4873,2
40,00 min	1737,3	2025,8	2206,8	2466,3	4261,8
50,00 min	1564,3	1824,5	1987,6	2221,2	3840,9
60,00 min	1435,8	1674,9	1824,7	2039,2	3528,0
70,00 min	1163,4	1351,1	1471,3	1638,8	2816,9
80,00 min	1052,0	1219,9	1327,6	1477,5	2537,6
90,00 min	962,6	1114,8	1212,5	1348,4	2314,3
100,00 min	889,1	1028,5	1118,0	1242,6	2131,3
110,00 min	827,4	956,1	1038,9	1154,0	1978,2
120,00 min	774,9	894,6	971,6	1078,6	1848,1
140,00 min	689,8	795,1	862,8	957,0	1638,2
160,00 min	623,8	717,9	778,5	862,8	1475,8
180,00 min	570,8	656,0	711,0	787,5	1345,9
200,00 min	527,2	605,2	655,6	725,6	1239,5
220,00 min	490,6	562,6	609,2	673,9	1150,4
240,00 min	459,5	526,4	569,7	629,9	1074,8
300,00 min	388,3	443,8	479,8	529,7	902,7
360,00 min	338,4	386,0	417,0	459,9	782,7
420,00 min	301,3	343,1	370,3	408,0	693,8
480,00 min	272,4	309,8	334,1	367,9	625,0
600,00 min	230,3	261,2	281,4	309,4	525,0
900,00 min	169,6	191,5	205,9	225,9	382,3
1200,00 min	136,5	153,7	165,0	180,7	305,3
1440,00 min	119,0	133,7	143,4	156,8	264,7

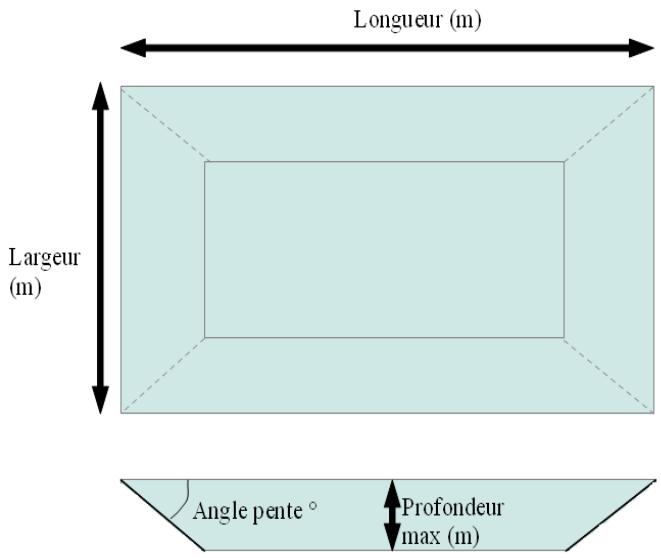
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
19,5	745,3	876,0	958,3	1076,3	1888,8
20,00 min	755,4	887,9	971,5	1091,2	1915,5
30,00 min	1031,8	1089,1	1192,7	1341,2	2366,5
40,00 min	1064,7	1257,1	1377,8	1550,7	2747,7
50,00 min	1186,8	1403,6	1539,5	1734,2	3083,9
60,00 min	1295,7	1534,8	1684,5	1899,0	3387,9
70,00 min	1193,8	1412,8	1553,0	1748,4	3122,9
80,00 min	1215,7	1439,6	1583,2	1783,1	3196,6
90,00 min	1233,6	1461,9	1608,5	1812,4	3261,2
100,00 min	1248,1	1480,5	1629,7	1837,3	3318,5
110,00 min	1259,9	1496,0	1647,7	1858,6	3369,8
120,00 min	1269,4	1508,8	1662,8	1876,9	3415,8
140,00 min	1282,6	1528,1	1686,2	1906,0	3495,4
160,00 min	1289,6	1540,5	1702,3	1927,1	3561,6
180,00 min	1291,8	1547,5	1712,6	1941,9	3617,3
200,00 min	1290,0	1550,1	1718,2	1951,5	3664,4
220,00 min	1285,0	1549,1	1719,9	1957,0	3704,4
240,00 min	1277,2	1545,0	1718,3	1958,9	3738,4
300,00 min	1240,7	1518,2	1698,2	1947,9	3812,6
360,00 min	1189,6	1475,2	1660,7	1918,2	3855,4
420,00 min	1127,9	1420,4	1610,9	1874,9	3875,7
480,00 min	1058,2	1356,8	1551,5	1821,5	3879,0
600,00 min	900,8	1209,9	1412,0	1692,0	3848,0
900,00 min	441,5	770,2	986,1	1285,3	3632,3
1200,00 min	0,0	270,3	496,6	809,9	3302,6
1440,00 min	0,0	0,0	77,2	399,9	2989,5
Débit de fuite (m³/h)	**119**	**119**	**119**	**119**	**119**
Volume maxi à stocker (m³)	**1296**	**1550**	**1720**	**1959**	**3879**
Temps moyen de résidence (h)	**10,5**	**12,6**	**13,9**	**15,9**	**31,4**
Temps de vidange (h)	**21,0**	**25,1**	**27,9**	**31,8**	**62,9**

Volume bassin (m3)	1298,7
Longueur extérieure (m)	56,5
Largeur extérieure (m)	37,2
Profondeur max (m)	0,65
Pente talus (°)	30,0

2101,8

Longueur fond du bassin	54,2
Largeur fond du bassin	34,9



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT735 (ZI)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	10495	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	17418	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**27913**	**0,63**	**0,63**	**0,64**	**0,65**	**0,91**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
Coefficient d'apport	0,63	0,63	0,64	0,65	0,91
Surface active (ha)	1,76	1,77	1,78	1,81	2,55
Débit permis (l/s)	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Diamètre retenu (m)	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
Hauteur d'eau (m)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Débit maxi de la buse (l/s)	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
Débit maxi de la buse (m³/h)	30,1	30,1	30,1	30,1	30,1
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	390					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	2,7913	2,7913	2,7913	2,7913	2,7913
Coefficient de ruissellement	0,6304	0,6328	0,6378	0,6490	0,9124
Pente moyenne de la parcelle	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Temps de concentration (Tc)	**8,7**	**8,7**	**8,7**	**8,7**	**7,7**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,7	69,6	80,6	86,9	94,8	105,3
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,7	1224,5	1423,7	1546,6	1717,7	2682,6
10,00 min	1149,8	1337,1	1452,5	1613,2	2520,3
20,00 min	1032,1	966,0	1049,4	1165,4	1824,7
30,00 min	686,1	798,7	867,6	963,6	1510,5
40,00 min	599,3	697,9	758,1	842,0	1321,0
50,00 min	539,6	628,5	682,8	758,3	1190,5
60,00 min	450,8	523,7	569,2	630,6	985,0
70,00 min	401,3	465,5	505,5	559,5	873,1
80,00 min	362,9	420,3	456,1	504,4	786,6
90,00 min	332,1	384,1	416,5	460,4	717,4
100,00 min	306,7	354,3	384,1	424,2	660,6
120,00 min	267,3	308,2	333,8	368,2	572,8
140,00 min	238,0	273,9	296,4	326,7	507,8
160,00 min	215,2	247,3	267,4	294,6	457,4
180,00 min	196,9	226,0	244,3	268,8	417,2
200,00 min	181,9	208,5	225,2	247,7	384,2
220,00 min	169,3	193,8	209,3	230,1	356,6
240,00 min	158,5	181,4	195,7	215,1	333,1
300,00 min	134,0	152,9	164,8	180,9	279,8
360,00 min	116,8	133,0	143,2	157,0	242,6
420,00 min	103,9	118,2	127,2	139,3	215,1
480,00 min	94,0	106,7	114,8	125,6	193,7
600,00 min	79,4	90,0	96,7	105,6	162,7
900,00 min	58,5	66,0	70,7	77,1	118,5
1200,00 min	47,1	52,9	56,7	61,7	94,6
1440,00 min	41,0	46,1	49,3	53,5	82,1

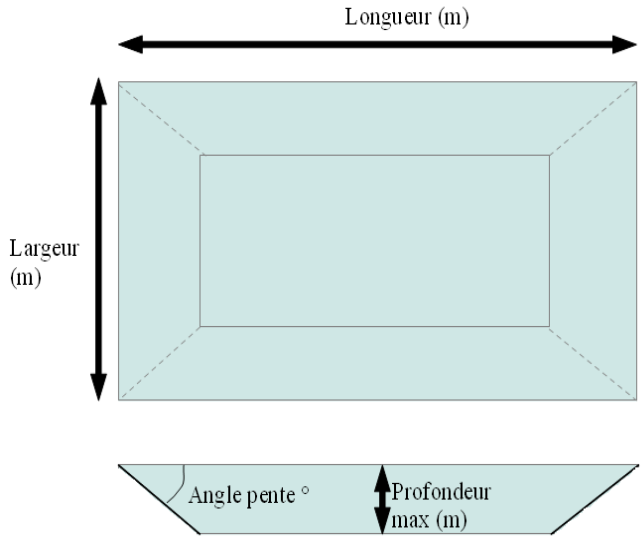
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,7	173,0	202,0	219,9	244,9	385,5
10,00 min	185,3	216,5	235,8	262,5	413,7
20,00 min	331,4	309,3	337,1	375,8	595,6
30,00 min	324,1	380,4	414,8	462,8	736,3
40,00 min	374,2	440,0	480,1	536,0	855,4
50,00 min	418,1	492,2	537,4	600,3	960,5
60,00 min	412,9	485,8	531,2	592,6	947,1
70,00 min	424,0	498,8	545,4	608,5	974,4
80,00 min	433,3	509,8	557,5	622,0	998,2
90,00 min	441,2	519,2	567,9	633,6	1019,1
100,00 min	447,9	527,3	576,9	643,8	1037,8
120,00 min	458,7	540,5	591,6	660,6	1069,8
140,00 min	466,7	550,6	603,1	673,8	1096,3
160,00 min	472,6	558,3	612,0	684,3	1118,6
180,00 min	476,9	564,2	618,9	692,7	1137,7
200,00 min	479,7	568,5	624,3	699,3	1154,2
220,00 min	481,4	571,6	628,2	704,5	1168,4
240,00 min	482,2	573,6	631,1	708,4	1180,8
300,00 min	480,1	574,7	634,4	714,6	1209,3
360,00 min	472,8	570,3	631,7	714,3	1228,0
420,00 min	462,0	561,7	624,8	709,5	1239,8
480,00 min	448,3	550,2	614,6	701,1	1246,4
600,00 min	414,9	520,2	587,1	676,7	1247,7
900,00 min	308,4	420,5	491,8	587,4	1208,4
1200,00 min	183,1	300,0	374,7	474,7	1133,7
1440,00 min	74,5	194,5	271,5	374,3	1058,7
Débit de fuite (m³/h)	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**
Volume maxi à stocker (m³)	**482**	**575**	**634**	**715**	**1248**
Temps moyen de résidence (h)	**12,6**	**15,0**	**16,6**	**18,7**	**32,6**
Temps de vidange (h)	**25,2**	**30,0**	**33,2**	**37,3**	**65,2**

Volume bassin (m3)	527,9
Longueur extérieure (m)	26,0
Largeur extérieure (m)	15,0
Profondeur max (m)	2,00
Pente talus (°)	30,0

390,0

Longueur fond du bassin	19,1
Largeur fond du bassin	8,1



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 741 (Super U)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	3331	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	18760	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**22091**	**0,82**	**0,82**	**0,82**	**0,83**	**0,93**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	22	22	22	22	22
Surface projet (ha)	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21
Coefficient d'apport	0,82	0,82	0,82	0,83	0,93
Surface active (ha)	1,82	1,82	1,82	1,83	2,07
Débit permis (l/s)	48,60	48,60	48,60	48,60	48,60
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Diamètre retenu (m)	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Hauteur d'eau (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Débit maxi de la buse (l/s)	48,60	48,60	48,60	48,60	48,60
Débit maxi de la buse (m³/h)	175,0	175,0	175,0	175,0	175,0
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	375					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		3,8	3,8	3,8	3,8	3,8

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	2,2091	2,2091	2,2091	2,2091	2,2091
Coefficient de ruissellement	0,8218	0,8228	0,8248	0,8293	0,9349
Pente moyenne de la parcelle	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Temps de concentration (Tc)	**6,4**	**6,4**	**6,4**	**6,3**	**6,1**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,4	80,8	93,6	100,9	110,1	122,2
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

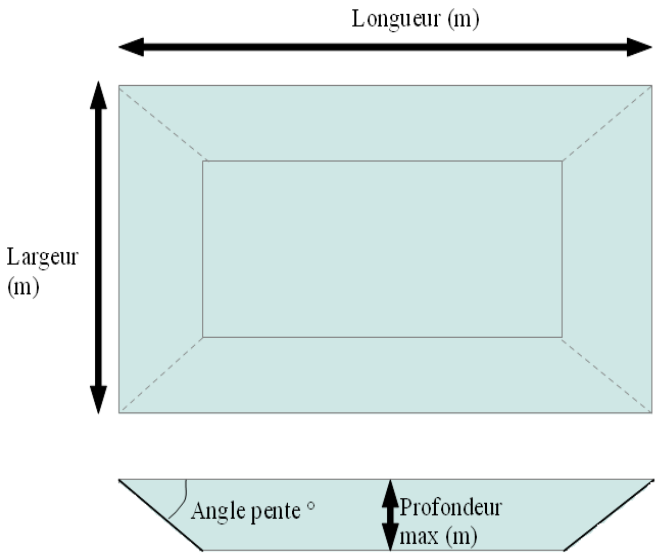
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,4	1467,4	1701,2	1838,0	2017,0	2523,6
10,00 min	1186,3	1376,0	1486,6	1631,4	2043,9
20,00 min	1064,9	994,1	1074,0	1178,6	1479,7
30,00 min	707,9	821,9	888,0	974,5	1225,0
40,00 min	618,3	718,2	775,9	851,5	1071,3
50,00 min	556,8	646,8	698,8	766,9	965,5
60,00 min	465,1	539,0	582,5	637,7	798,8
70,00 min	414,1	479,0	517,3	565,8	708,1
80,00 min	374,4	432,5	466,8	510,1	637,9
90,00 min	342,6	395,2	426,3	465,6	581,7
100,00 min	316,4	364,6	393,1	429,0	535,7
120,00 min	275,8	317,2	341,6	372,4	464,5
140,00 min	245,5	281,9	303,4	330,4	411,8
160,00 min	222,0	254,5	273,7	297,9	371,0
180,00 min	203,1	232,6	250,0	271,9	338,3
200,00 min	187,6	214,6	230,5	250,5	311,6
220,00 min	174,6	199,5	214,2	232,7	289,2
240,00 min	163,5	186,6	200,3	217,5	270,2
300,00 min	138,2	157,3	168,7	182,9	226,9
360,00 min	120,5	136,9	146,6	158,8	196,8
420,00 min	107,2	121,6	130,2	140,9	174,4
480,00 min	97,0	109,8	117,5	127,0	157,1
600,00 min	82,0	92,6	98,9	106,8	132,0
900,00 min	60,4	67,9	72,4	78,0	96,1
1200,00 min	48,6	54,5	58,0	62,4	76,7
1440,00 min	42,4	47,4	50,4	54,1	66,5

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,4	136,2	161,0	175,5	194,5	248,2
10,00 min	167,3	198,9	217,4	241,5	310,2
20,00 min	294,1	270,5	297,2	332,0	432,4
30,00 min	262,7	319,7	352,8	396,0	521,2
40,00 min	290,6	357,2	395,7	446,0	592,5
50,00 min	311,9	387,0	430,3	487,0	652,5
60,00 min	282,7	356,5	400,1	455,2	616,3
70,00 min	270,2	346,0	390,7	447,2	613,2
80,00 min	255,9	333,4	379,1	436,9	607,2
90,00 min	240,2	319,1	365,8	424,6	598,9
100,00 min	223,3	303,6	351,1	410,9	588,8
120,00 min	186,7	269,4	318,3	379,9	564,2
140,00 min	147,2	232,0	282,1	345,2	535,1
160,00 min	105,5	192,1	243,4	307,8	502,7
180,00 min	62,1	150,3	202,6	268,2	467,6
200,00 min	17,2	107,0	160,2	226,9	430,3
220,00 min	0,0	62,4	116,4	184,1	391,3
240,00 min	0,0	16,7	71,5	140,1	350,8
300,00 min	0,0	0,0	0,0	2,2	222,2
360,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8
420,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
480,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
600,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
900,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1200,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1440,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Débit de fuite (m³/h)	**179**	**179**	**179**	**179**	**179**
Volume maxi à stocker (m³)	**312**	**387**	**430**	**487**	**653**
Temps moyen de résidence (h)	**1,7**	**2,1**	**2,4**	**2,7**	**3,6**
Temps de vidange (h)	**3,4**	**4,2**	**4,7**	**5,3**	**7,1**

Volume bassin (m3)	309,7
Longueur extérieure (m)	25,0
Largeur extérieure (m)	15,0
Profondeur max (m)	1,00
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	21,5
Largeur fond du bassin	11,5



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT728 (Rue des Huguenots)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	16280	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	21090	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**37370**	**0,58**	**0,58**	**0,59**	**0,60**	**0,91**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	14	14	14	14	14
Surface projet (ha)	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74
Coefficient d'apport	0,58	0,58	0,59	0,60	0,91
Surface active (ha)	2,17	2,18	2,2	2,25	3,39
Débit permis (l/s)	52,32	52,32	52,32	52,32	52,32
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
Diamètre retenu (m)	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
Hauteur d'eau (m)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Débit maxi de la buse (l/s)	52,32	52,32	52,32	52,32	52,32
Débit maxi de la buse (m³/h)	188,3	188,3	188,3	188,3	188,3
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	408					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		4,1	4,1	4,1	4,1	4,1

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	3,7370	3,7370	3,7370	3,7370	3,7370
Coefficient de ruissellement	0,5797	0,5824	0,5882	0,6012	0,9064
Pente moyenne de la parcelle	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Temps de concentration (Tc)	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,5**	**7,4**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,6	70,0	81,1	87,4	95,4	105,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,6	1516,3	1764,7	1920,9	2142,8	3588,7
10,00 min	1415,6	1647,7	1793,5	2000,8	3352,2
20,00 min	1270,7	1190,4	1295,7	1445,5	2426,9
30,00 min	844,7	984,2	1071,4	1195,2	2009,0
40,00 min	737,8	860,0	936,1	1044,3	1757,0
50,00 min	664,4	774,6	843,1	940,5	1583,5
60,00 min	555,0	645,4	702,8	782,1	1310,1
70,00 min	494,1	573,6	624,1	693,9	1161,3
80,00 min	446,8	517,9	563,2	625,6	1046,2
90,00 min	408,8	473,3	514,3	571,0	954,1
100,00 min	377,6	436,6	474,2	526,1	878,7
120,00 min	329,1	379,8	412,1	456,7	761,9
140,00 min	293,0	337,5	366,0	405,2	675,4
160,00 min	264,9	304,8	330,2	365,3	608,4
180,00 min	242,4	278,5	301,6	333,4	554,9
200,00 min	223,9	256,9	278,1	307,3	511,0
220,00 min	208,4	238,9	258,4	285,4	474,3
240,00 min	195,1	223,5	241,7	266,7	443,1
300,00 min	164,9	188,4	203,5	224,3	372,1
360,00 min	143,7	163,9	176,9	194,7	322,7
420,00 min	128,0	145,7	157,1	172,8	286,0
480,00 min	115,7	131,5	141,7	155,8	257,7
600,00 min	97,8	110,9	119,4	131,0	216,4
900,00 min	72,0	81,3	87,3	95,6	157,6
1200,00 min	58,0	65,2	70,0	76,5	125,9
1440,00 min	50,5	56,7	60,8	66,4	109,1

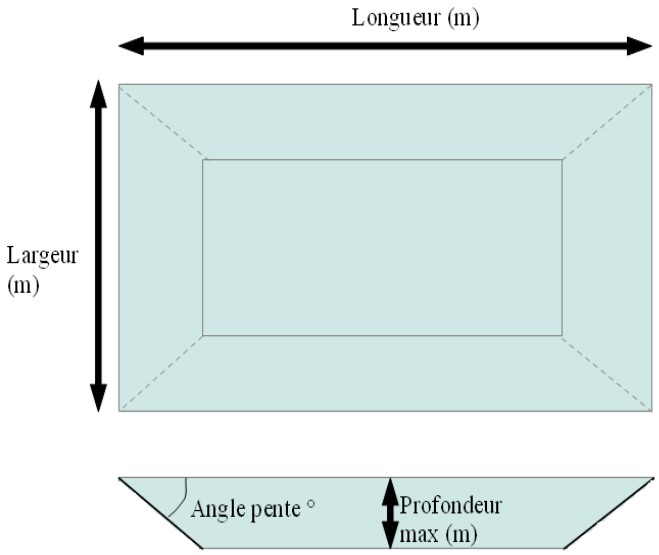
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,6	190,0	225,8	248,3	280,2	488,4
10,00 min	203,2	241,9	266,2	300,7	525,9
20,00 min	358,1	331,3	366,4	416,3	743,5
30,00 min	324,1	393,9	437,4	499,3	906,3
40,00 min	360,9	442,3	493,1	565,2	1040,3
50,00 min	389,9	481,7	538,8	620,0	1155,8
60,00 min	358,5	448,9	506,3	585,6	1113,6
70,00 min	347,2	439,9	498,9	580,3	1125,6
80,00 min	333,7	428,5	488,9	572,1	1132,9
90,00 min	318,5	415,2	476,7	561,7	1136,4
100,00 min	301,8	400,2	462,9	549,4	1136,9
120,00 min	265,2	366,6	431,3	520,5	1130,8
140,00 min	225,1	329,1	395,5	487,0	1117,4
160,00 min	182,4	288,7	356,6	450,2	1098,4
180,00 min	137,7	246,0	315,3	410,8	1075,1
200,00 min	91,3	201,4	272,0	369,2	1048,3
220,00 min	43,5	155,3	227,1	325,8	1018,6
240,00 min	0,0	107,9	180,7	280,9	986,4
300,00 min	0,0	0,0	35,1	139,1	878,2
360,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	757,1
420,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	626,8
480,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	489,4
600,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	199,2
900,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1200,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1440,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Débit de fuite (m³/h)	**192**	**192**	**192**	**192**	**192**
Volume maxi à stocker (m³)	**390**	**482**	**539**	**620**	**1156**
Temps moyen de résidence (h)	**2,0**	**2,4**	**2,7**	**3,2**	**5,9**
Temps de vidange (h)	**4,0**	**4,9**	**5,5**	**6,3**	**11,8**

Volume bassin (m3)	394,3
Longueur extérieure (m)	24,0
Largeur extérieure (m)	17,0
Profondeur max (m)	1,20
Pente talus (°)	30,0

408,0

Longueur fond du bassin	19,8
Largeur fond du bassin	12,8



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 737 (Rue des Riantières)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	3983	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	15933	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**19916**	**0,78**	**0,78**	**0,78**	**0,79**	**0,93**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	8	8	8	8	8
Surface projet (ha)	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
Coefficient d'apport	0,78	0,78	0,78	0,79	0,93
Surface active (ha)	1,55	1,56	1,56	1,57	1,85
Débit permis (l/s)	15,93	15,93	15,93	15,93	15,93
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079
Diamètre retenu (m)	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079
Hauteur d'eau (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Débit maxi de la buse (l/s)	15,93	15,93	15,93	15,93	15,93
Débit maxi de la buse (m³/h)	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	315					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	1,9916	1,9916	1,9916	1,9916	1,9916
Coefficient de ruissellement	0,7800	0,7813	0,7839	0,7899	0,9300
Pente moyenne de la parcelle	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Temps de concentration (Tc)	**7,2**	**7,2**	**7,2**	**7,2**	**6,8**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
7,2	76,2	88,2	95,1	103,8	115,2
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

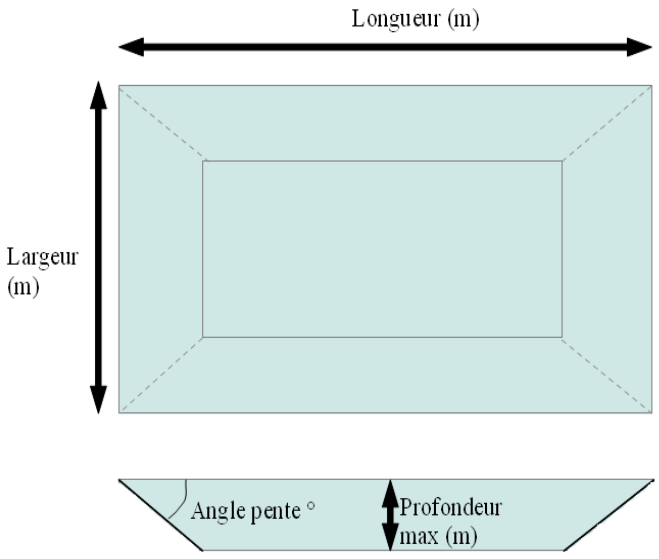
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
7,2	1183,5	1372,9	1484,7	1632,8	2134,3
10,00 min	1015,1	1177,9	1273,8	1400,9	1833,0
20,00 min	911,2	851,0	920,3	1012,1	1327,0
30,00 min	605,7	703,6	760,9	836,8	1098,5
40,00 min	529,1	614,8	664,9	731,2	960,7
50,00 min	476,4	553,7	598,8	658,5	865,8
60,00 min	398,0	461,4	499,2	547,6	716,4
70,00 min	354,3	410,1	443,3	485,9	635,0
80,00 min	320,4	370,2	400,0	438,0	572,0
90,00 min	293,2	338,3	365,3	399,8	521,7
100,00 min	270,8	312,1	336,8	368,4	480,4
120,00 min	236,0	271,5	292,7	319,8	416,6
140,00 min	210,1	241,3	260,0	283,7	369,3
160,00 min	190,0	217,9	234,6	255,8	332,7
180,00 min	173,8	199,1	214,2	233,5	303,4
200,00 min	160,6	183,7	197,5	215,1	279,4
220,00 min	149,4	170,8	183,5	199,8	259,3
240,00 min	139,9	159,8	171,7	186,8	242,3
300,00 min	118,3	134,7	144,6	157,1	203,5
360,00 min	103,1	117,2	125,6	136,3	176,4
420,00 min	91,8	104,1	111,6	121,0	156,4
480,00 min	83,0	94,0	100,7	109,1	140,9
600,00 min	70,1	79,3	84,8	91,7	118,3
900,00 min	51,7	58,1	62,0	67,0	86,2
1200,00 min	41,6	46,6	49,7	53,6	68,8
1440,00 min	36,2	40,6	43,2	46,5	59,7

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
7,2	134,6	157,4	170,9	188,7	249,0
10,00 min	158,6	185,7	201,7	222,9	294,9
20,00 min	282,5	262,4	285,5	316,1	421,1
30,00 min	271,0	320,0	348,6	386,6	517,4
40,00 min	310,3	367,4	400,8	445,0	598,0
50,00 min	344,0	408,4	446,0	495,7	668,5
60,00 min	334,3	397,7	435,5	483,9	652,7
70,00 min	339,1	404,1	442,9	492,6	666,6
80,00 min	342,3	408,8	448,4	499,2	677,8
90,00 min	344,2	412,0	452,5	504,2	687,1
100,00 min	345,2	414,1	455,3	507,9	694,7
120,00 min	344,7	415,7	458,1	512,3	705,9
140,00 min	341,7	414,5	458,0	513,5	713,2
160,00 min	336,8	411,2	455,7	512,4	717,4
180,00 min	330,5	406,3	451,7	509,4	719,2
200,00 min	323,0	400,1	446,2	504,9	719,2
220,00 min	314,5	392,7	439,6	499,2	717,5
240,00 min	305,1	384,4	432,0	492,4	714,5
300,00 min	273,0	355,2	404,5	467,0	699,1
360,00 min	236,5	321,0	371,8	436,1	676,7
420,00 min	196,7	283,3	335,3	401,2	649,3
480,00 min	154,5	242,8	296,0	363,2	617,9
600,00 min	64,7	156,0	211,1	280,6	546,8
900,00 min	0,0	0,0	0,0	49,5	337,9
1200,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	103,3
1440,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Débit de fuite (m³/h)	**61**	**61**	**61**	**61**	**61**
Volume maxi à stocker (m³)	**345**	**416**	**458**	**514**	**719**
Temps moyen de résidence (h)	**5,3**	**6,4**	**7,1**	**7,9**	**11,1**
Temps de vidange (h)	**10,7**	**12,8**	**14,2**	**15,9**	**22,2**

Volume bassin (m3)	345,7
Longueur extérieure (m)	21,0
Largeur extérieure (m)	15,0
Profondeur max (m)	1,50
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	15,8
Largeur fond du bassin	9,8



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 908 (ZI gros)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	16652	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	105150	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**121802**	**0,83**	**0,83**	**0,84**	**0,84**	**0,94**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	13	13	13	13	13
Surface projet (ha)	12,18	12,18	12,18	12,18	12,18
Coefficient d'apport	0,83	0,83	0,84	0,84	0,94
Surface active (ha)	10,16	10,17	10,19	10,24	11,4
Débit permis (l/s)	158,34	158,34	158,34	158,34	158,34
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
Diamètre retenu (m)	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
Hauteur d'eau (m)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Débit maxi de la buse (l/s)	158,34	158,34	158,34	158,34	158,34
Débit maxi de la buse (m³/h)	570,0	570,0	570,0	570,0	570,0
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	1550					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		15,5	15,5	15,5	15,5	15,5

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	12,1802	12,1802	12,1802	12,1802	12,1802
Coefficient de ruissellement	0,8338	0,8346	0,8365	0,8405	0,9363
Pente moyenne de la parcelle	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Temps de concentration (Tc)	**13,3**	**13,3**	**13,3**	**13,2**	**12,8**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
13,3	57,2	66,3	71,4	77,9	86,7
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

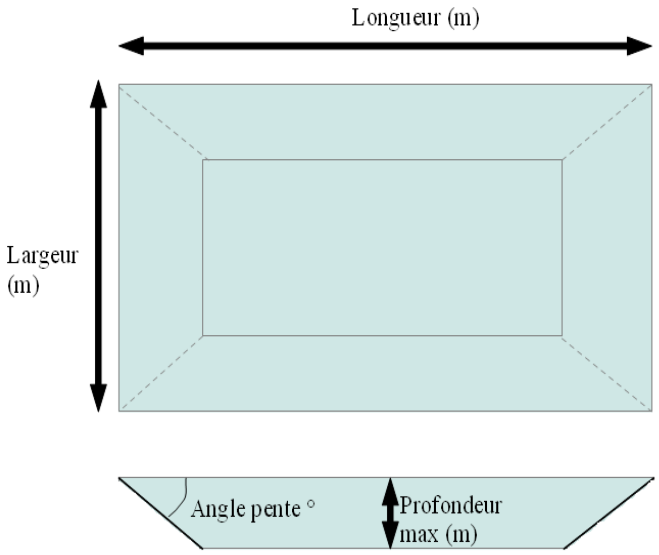
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
13,3	5807,2	6736,7	7276,5	7980,4	9887,8
20,00 min	4791,0	5560,1	6005,7	6586,7	8170,9
30,00 min	4387,8	4597,2	4965,7	5446,0	6764,1
40,00 min	3458,9	4017,0	4338,9	4758,7	5915,5
50,00 min	3114,5	3617,9	3907,8	4285,8	5331,3
60,00 min	2858,8	3321,4	3587,5	3934,6	4897,0
70,00 min	2316,3	2679,2	2892,8	3162,0	3910,0
80,00 min	2094,5	2419,0	2610,2	2850,8	3522,3
90,00 min	1916,5	2210,6	2383,9	2601,8	3212,4
100,00 min	1770,1	2039,4	2198,1	2397,5	2958,3
110,00 min	1647,4	1896,0	2042,6	2226,6	2745,8
120,00 min	1542,8	1773,9	1910,2	2081,2	2565,2
140,00 min	1373,5	1576,6	1696,4	1846,6	2273,9
160,00 min	1241,9	1423,5	1530,7	1664,8	2048,4
180,00 min	1136,4	1300,8	1397,9	1519,4	1868,2
200,00 min	1049,6	1200,1	1289,0	1400,1	1720,4
220,00 min	976,8	1115,7	1197,8	1300,3	1596,9
240,00 min	914,8	1043,9	1120,2	1215,4	1491,8
300,00 min	773,1	880,0	943,3	1022,1	1253,0
360,00 min	673,8	765,5	819,8	887,3	1086,5
420,00 min	599,9	680,3	728,0	787,3	963,1
480,00 min	542,4	614,3	656,9	709,8	867,6
600,00 min	458,4	517,9	553,2	596,9	728,7
900,00 min	337,7	379,8	404,8	435,8	530,7
1200,00 min	271,8	304,7	324,4	348,6	423,8
1440,00 min	236,9	265,1	281,9	302,6	367,5

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
13,3	1152,5	1358,3	1477,8	1633,7	2055,9
20,00 min	1396,7	1653,0	1801,6	1995,2	2523,3
30,00 min	1893,4	1998,1	2182,3	2422,5	3081,6
40,00 min	1905,3	2277,3	2491,9	2771,7	3543,0
50,00 min	2094,6	2514,0	2755,6	3070,6	3941,9
60,00 min	2257,7	2720,3	2986,5	3333,5	4296,0
70,00 min	2001,2	2424,5	2673,8	2987,8	3860,5
80,00 min	1991,2	2424,0	2678,9	2999,6	3895,0
90,00 min	1973,2	2414,3	2674,3	3001,1	3917,0
100,00 min	1948,5	2397,3	2661,8	2994,1	3928,8
110,00 min	1918,3	2374,1	2642,8	2980,2	3932,1
120,00 min	1883,5	2345,7	2618,3	2960,3	3928,4
140,00 min	1802,4	2276,2	2555,9	2906,2	3903,4
160,00 min	1709,0	2193,2	2479,0	2836,7	3859,7
180,00 min	1606,1	2099,4	2390,7	2755,0	3801,5
200,00 min	1495,2	1996,8	2293,3	2663,6	3731,3
220,00 min	1377,9	1887,1	2188,1	2563,9	3651,4
240,00 min	1255,0	1771,3	2076,6	2457,4	3563,2
300,00 min	860,5	1395,0	1711,5	2105,6	3259,6
360,00 min	436,8	986,6	1312,5	1717,6	2912,6
420,00 min	0,0	555,0	889,0	1303,6	2534,3
480,00 min	0,0	105,8	446,9	869,9	2132,4
600,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	1276,3
900,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1200,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1440,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Débit de fuite (m³/h)	**586**	**586**	**586**	**586**	**586**
Volume maxi à stocker (m³)	**2258**	**2720**	**2986**	**3334**	**4296**
Temps moyen de résidence (h)	**3,8**	**4,6**	**5,1**	**5,7**	**7,3**
Temps de vidange (h)	**7,7**	**9,2**	**10,1**	**11,3**	**14,6**

Volume bassin (m3)	2219,2
Longueur extérieure (m)	62,0
Largeur extérieure (m)	25,0
Profondeur max (m)	1,70
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	56,1
Largeur fond du bassin	19,1



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 162 (Boulevard de la Haie Daniel)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	6476	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	17324	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**23800**	**0,72**	**0,72**	**0,72**	**0,73**	**0,92**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Coefficient d'apport	0,72	0,72	0,72	0,73	0,92
Surface active (ha)	1,71	1,71	1,72	1,74	2,2
Débit permis (l/s)	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Diamètre retenu (m)	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Hauteur d'eau (m)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Débit maxi de la buse (l/s)	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14
Débit maxi de la buse (m³/h)	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	465					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		4,7	4,7	4,7	4,7	4,7

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	2,3800	2,3800	2,3800	2,3800	2,3800
Coefficient de ruissellement	0,7187	0,7204	0,7240	0,7322	0,9228
Pente moyenne de la parcelle	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Temps de concentration (Tc)	**11,2**	**11,2**	**11,1**	**11,1**	**10,2**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
11,2	62,0	71,9	77,5	84,5	94,0
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

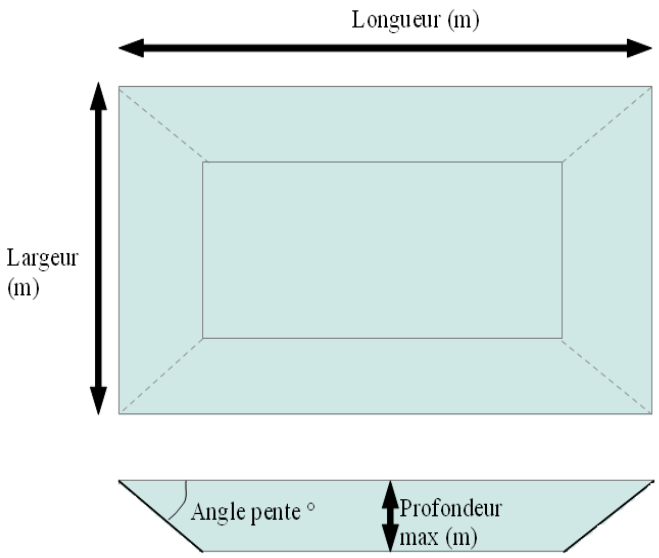
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
11,2	1060,9	1232,1	1334,7	1473,0	2063,9
20,00 min	806,9	937,7	1015,8	1121,1	1573,5
30,00 min	739,0	775,4	839,9	926,9	1302,6
40,00 min	582,6	677,5	733,9	809,9	1139,2
50,00 min	524,6	610,2	660,9	729,5	1026,7
60,00 min	481,5	560,2	606,8	669,7	943,0
70,00 min	390,1	451,9	489,3	538,2	753,0
80,00 min	352,8	408,0	441,5	485,2	678,3
90,00 min	322,8	372,8	403,2	442,8	618,6
100,00 min	298,1	344,0	371,8	408,1	569,7
110,00 min	277,5	319,8	345,5	379,0	528,8
120,00 min	259,8	299,2	323,1	354,2	494,0
140,00 min	231,3	265,9	286,9	314,3	437,9
160,00 min	209,2	240,1	258,9	283,4	394,5
180,00 min	191,4	219,4	236,4	258,6	359,8
200,00 min	176,8	202,4	218,0	238,3	331,3
220,00 min	164,5	188,2	202,6	221,3	307,5
240,00 min	154,1	176,1	189,5	206,9	287,3
300,00 min	130,2	148,4	159,6	174,0	241,3
360,00 min	113,5	129,1	138,7	151,0	209,2
420,00 min	101,0	114,7	123,1	134,0	185,5
480,00 min	91,4	103,6	111,1	120,8	167,1
600,00 min	77,2	87,3	93,6	101,6	140,3
900,00 min	56,9	64,0	68,5	74,2	102,2
1200,00 min	45,8	51,4	54,9	59,3	81,6
1440,00 min	39,9	44,7	47,7	51,5	70,8

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
11,2	191,1	222,9	242,0	267,8	377,8
20,00 min	257,3	300,9	326,9	362,0	512,8
30,00 min	352,0	370,2	402,4	446,0	633,8
40,00 min	365,1	428,3	465,9	516,6	736,1
50,00 min	408,0	479,3	521,6	578,7	826,4
60,00 min	446,5	525,2	571,8	634,7	908,0
70,00 min	414,3	486,3	530,0	587,0	837,6
80,00 min	423,7	497,3	542,0	600,3	857,7
90,00 min	431,7	506,7	552,3	611,7	875,4
100,00 min	438,6	514,9	561,3	621,8	891,1
110,00 min	444,5	522,1	569,2	630,6	905,2
120,00 min	449,7	528,3	576,2	638,4	918,0
140,00 min	458,1	538,8	587,8	651,7	940,1
160,00 min	464,5	546,9	597,0	662,3	958,6
180,00 min	469,2	553,2	604,3	670,8	974,3
200,00 min	472,6	558,0	610,0	677,7	987,7
220,00 min	474,9	561,6	614,5	683,1	999,2
240,00 min	476,3	564,2	617,8	687,4	1009,1
300,00 min	476,1	567,1	622,7	694,8	1031,4
360,00 min	470,9	564,6	621,9	696,1	1045,3
420,00 min	462,2	558,2	616,9	692,9	1053,2
480,00 min	450,9	548,8	608,8	686,4	1056,6
600,00 min	422,1	523,4	585,6	665,9	1053,2
900,00 min	328,1	435,7	502,0	587,5	1007,8
1200,00 min	215,6	327,8	397,3	486,5	932,0
1440,00 min	117,6	232,8	304,2	396,0	858,2
Débit de fuite (m³/h)	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**
Volume maxi à stocker (m³)	**476**	**567**	**623**	**696**	**1057**
Temps moyen de résidence (h)	**13,8**	**16,4**	**18,0**	**20,1**	**30,6**
Temps de vidange (h)	**27,5**	**32,8**	**36,0**	**40,3**	**61,1**

Volume bassin (m3)	478,6
Longueur extérieure (m)	31,0
Largeur extérieure (m)	15,0
Profondeur max (m)	1,30
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	26,5
Largeur fond du bassin	10,5



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
BT 927 (Rue des Acacias)

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	3619	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Empierrement		0,5	0,53	0,60	0,75	0,93
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking	12211	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**15830**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,77**	**0,93**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	25	25	25	25	25
Surface projet (ha)	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
Coefficient d'apport	0,76	0,76	0,76	0,77	0,93
Surface active (ha)	1,2	1,2	1,2	1,21	1,47
Débit permis (l/s)	39,58	39,58	39,58	39,58	39,58
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Diamètre retenu (m)	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Hauteur d'eau (m)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Débit maxi de la buse (l/s)	39,58	39,58	39,58	39,58	39,58
Débit maxi de la buse (m³/h)	142,5	142,5	142,5	142,5	142,5
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	310					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1

Temps de concentration

$$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	1,5830	1,5830	1,5830	1,5830	1,5830
Coefficient de ruissellement	0,7557	0,7571	0,7601	0,7670	0,9271
Pente moyenne de la parcelle	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
Temps de concentration (Tc)	**6,2**	**6,2**	**6,2**	**6,2**	**5,8**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,2	81,6	94,5	101,9	111,2	123,4
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,2	976,2	1132,6	1225,6	1349,7	1810,5
10,00 min	781,7	907,3	981,8	1081,2	1452,4
20,00 min	701,7	655,5	709,3	781,1	1051,5
30,00 min	466,4	542,0	586,5	645,8	870,5
40,00 min	407,4	473,6	512,5	564,3	761,3
50,00 min	366,9	426,5	461,5	508,2	686,1
60,00 min	306,5	355,4	384,7	422,6	567,6
70,00 min	272,8	315,8	341,7	375,0	503,2
80,00 min	246,7	285,2	308,3	338,1	453,3
90,00 min	225,7	260,6	281,6	308,5	413,4
100,00 min	208,5	240,4	259,6	284,3	380,7
120,00 min	181,7	209,1	225,6	246,8	330,1
140,00 min	161,8	185,9	200,4	219,0	292,6
160,00 min	146,3	167,8	180,8	197,4	263,6
180,00 min	133,9	153,4	165,1	180,2	240,4
200,00 min	123,6	141,5	152,2	166,0	221,4
220,00 min	115,1	131,5	141,5	154,2	205,5
240,00 min	107,8	123,1	132,3	144,1	192,0
300,00 min	91,1	103,7	111,4	121,2	161,2
360,00 min	79,4	90,2	96,8	105,2	139,8
420,00 min	70,7	80,2	86,0	93,4	123,9
480,00 min	63,9	72,4	77,6	84,2	111,6
600,00 min	54,0	61,1	65,3	70,8	93,8
900,00 min	39,8	44,8	47,8	51,7	68,3
1200,00 min	32,0	35,9	38,3	41,3	54,5
1440,00 min	27,9	31,2	33,3	35,9	47,3

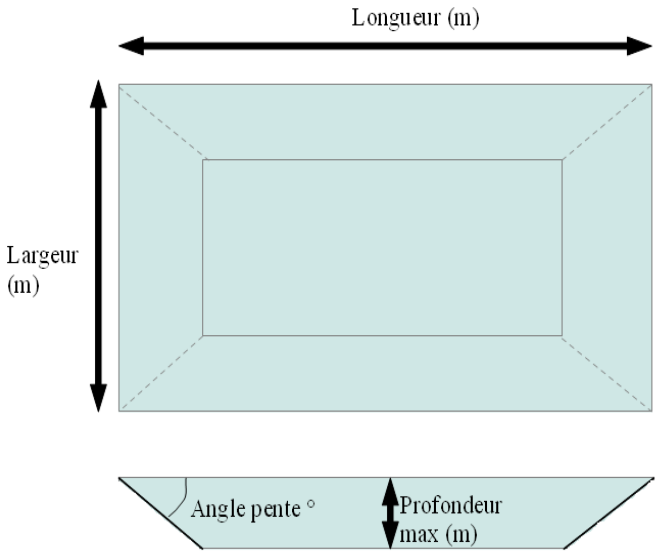
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
6,2	86,0	102,2	111,9	124,7	172,6
10,00 min	105,5	126,4	138,9	155,4	217,3
20,00 min	184,3	168,9	186,9	210,8	300,9
30,00 min	158,9	196,7	218,9	248,6	360,9
40,00 min	172,5	216,6	242,5	277,1	408,4
50,00 min	181,8	231,5	260,7	299,6	447,8
60,00 min	157,8	206,7	236,1	274,0	419,0
70,00 min	144,9	195,0	225,2	264,0	413,6
80,00 min	130,7	182,0	212,8	252,5	406,2
90,00 min	115,6	167,9	199,3	239,8	397,1
100,00 min	99,7	152,9	184,9	226,1	386,7
120,00 min	66,1	120,9	153,9	196,3	362,9
140,00 min	30,6	86,8	120,6	164,1	335,9
160,00 min	0,0	51,1	85,6	130,0	306,5
180,00 min	0,0	14,1	49,3	94,5	275,2
200,00 min	0,0	0,0	11,9	57,9	242,4
220,00 min	0,0	0,0	0,0	20,3	208,4
240,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	173,2
300,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	62,9
360,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
420,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
480,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
600,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
900,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1200,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1440,00 min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Débit de fuite (m³/h)	**146**	**146**	**146**	**146**	**146**
Volume maxi à stocker (m³)	**184**	**232**	**261**	**300**	**448**
Temps moyen de résidence (h)	**1,2**	**1,5**	**1,7**	**2,0**	**3,0**
Temps de vidange (h)	**2,5**	**3,1**	**3,5**	**4,0**	**6,0**

Volume bassin (m3)	183,6
Longueur extérieure (m)	31,0
Largeur extérieure (m)	10,0
Profondeur max (m)	0,70
Pente talus (°)	30,0

310,0

Longueur fond du bassin	28,6
Largeur fond du bassin	7,6



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Secteur n°1 « Champ du Puits » – 1AUb

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	22535	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	22535	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**45070**	**0,53**	**0,53**	**0,53**	**0,55**	**0,90**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51
Coefficient d'apport	0,53	0,53	0,53	0,55	0,90
Surface active (ha)	2,37	2,38	2,41	2,48	4,06
Débit permis (l/s)	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Diamètre retenu (m)	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Hauteur d'eau (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Débit maxi de la buse (l/s)	13,52	13,52	13,52	13,52	13,52
Débit maxi de la buse (m³/h)	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	776					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	4,5070	4,5070	4,5070	4,5070	4,5070
Coefficient de ruissellement	0,5250	0,5281	0,5348	0,5497	0,9000
Pente moyenne de la parcelle	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Temps de concentration (Tc)	**15,6**	**15,6**	**15,5**	**15,3**	**12,9**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
15,6	53,0	61,5	66,2	72,3	80,5
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

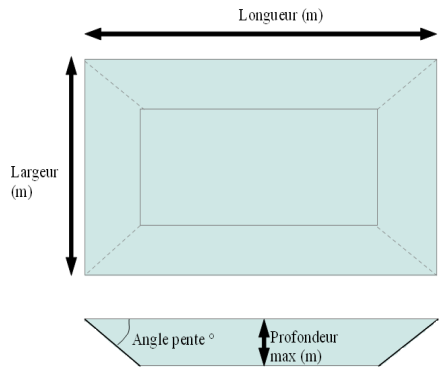
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
15,6	1254,7	1462,9	1596,5	1791,2	3263,3
20,00 min	1116,2	1301,8	1420,7	1593,9	2906,2
30,00 min	1022,3	1076,4	1174,7	1317,9	2405,8
40,00 min	805,9	940,5	1026,4	1151,6	2104,0
50,00 min	725,7	847,1	924,4	1037,1	1896,2
60,00 min	666,1	777,6	848,7	952,1	1741,7
70,00 min	539,7	627,3	684,3	765,2	1390,7
80,00 min	488,0	566,4	617,5	689,9	1252,8
90,00 min	446,5	517,6	563,9	629,6	1142,5
100,00 min	412,4	477,5	520,0	580,2	1052,2
110,00 min	383,8	443,9	483,2	538,8	976,6
120,00 min	359,4	415,3	451,9	503,6	912,4
140,00 min	320,0	369,1	401,3	446,9	808,8
160,00 min	289,4	333,3	362,1	402,9	728,6
180,00 min	264,8	304,6	330,7	367,7	664,5
200,00 min	244,5	281,0	304,9	338,8	611,9
220,00 min	227,6	261,2	283,4	314,7	568,0
240,00 min	213,1	244,4	265,0	294,1	530,6
300,00 min	180,1	206,0	223,2	247,4	445,6
360,00 min	157,0	179,2	193,9	214,7	386,4
420,00 min	139,8	159,3	172,2	190,5	342,5
480,00 min	126,4	143,8	155,4	171,8	308,6
600,00 min	106,8	121,2	130,9	144,4	259,2
900,00 min	78,7	88,9	95,8	105,5	188,7
1200,00 min	63,3	71,3	76,7	84,4	150,7
1440,00 min	55,2	62,1	66,7	73,2	130,7

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
15,6	311,5	365,6	400,3	450,9	833,6
20,00 min	353,3	415,1	454,8	512,5	949,9
30,00 min	482,9	510,0	559,1	630,7	1174,7
40,00 min	499,6	589,4	646,7	730,1	1365,0
50,00 min	557,7	658,9	723,3	817,2	1533,1
60,00 min	609,6	721,2	792,2	895,7	1685,3
70,00 min	563,8	666,0	732,6	826,9	1556,6
80,00 min	575,4	679,9	748,1	844,6	1595,1
90,00 min	585,1	691,7	761,3	859,8	1629,2
100,00 min	593,3	701,8	772,6	872,9	1659,6
110,00 min	600,2	710,4	782,4	884,4	1687,0
120,00 min	606,0	717,8	790,9	894,4	1711,9
140,00 min	615,0	729,6	804,7	911,0	1755,4
160,00 min	621,1	738,3	815,1	923,8	1792,4
180,00 min	625,0	744,4	822,8	933,7	1824,1
200,00 min	627,0	748,5	828,3	941,3	1851,6
220,00 min	627,6	750,9	832,0	946,8	1875,6
240,00 min	626,8	751,9	834,2	950,7	1896,7
300,00 min	618,5	748,1	833,6	954,6	1946,0
360,00 min	603,3	736,7	825,0	949,7	1979,9
420,00 min	583,3	720,0	810,5	938,5	2002,7
480,00 min	559,6	699,1	791,7	922,6	2017,1
600,00 min	503,7	648,1	744,3	880,1	2027,3
900,00 min	333,6	487,2	590,0	735,3	1984,6
1200,00 min	138,0	298,3	406,1	558,4	1885,7
1440,00 min	0,0	135,0	246,1	403,0	1782,2
Débit de fuite (m³/h)	**49**	**49**	**49**	**49**	**49**
Volume maxi à stocker (m³)	**628**	**752**	**834**	**955**	**2027**
Temps moyen de résidence (h)	**11,9**	**14,2**	**15,8**	**18,0**	**38,3**
Temps de vidange (h)	**23,7**	**28,4**	**31,5**	**36,1**	**76,6**

Volume bassin (m3)	628,3
Longueur extérieure (m)	77,6
Largeur extérieure (m)	10,0
Profondeur max (m)	1,00
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	74,1
Largeur fond du bassin	6,5



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Secteur n°9 « Secteur des Huguenots » – 1AUb

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	5700	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	5700	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**11400**	**0,53**	**0,53**	**0,53**	**0,55**	**0,90**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Coefficient d'apport	0,53	0,53	0,53	0,55	0,90
Surface active (ha)	0,6	0,6	0,61	0,63	1,03
Débit permis (l/s)	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
Diamètre retenu (m)	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
Hauteur d'eau (m)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Débit maxi de la buse (l/s)	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42
Débit maxi de la buse (m³/h)	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	328					
K (m/h)	0,007					
débit infiltré (m3/h)		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Temps de concentration

$Tc = 0{,}9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	1,1400	1,1400	1,1400	1,1400	1,1400
Coefficient de ruissellement	0,5250	0,5281	0,5348	0,5497	0,9000
Pente moyenne de la parcelle	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Temps de concentration (Tc)	**14,1**	**14,1**	**14,0**	**13,9**	**11,7**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
14,1	55,6	64,4	69,4	75,8	84,3
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

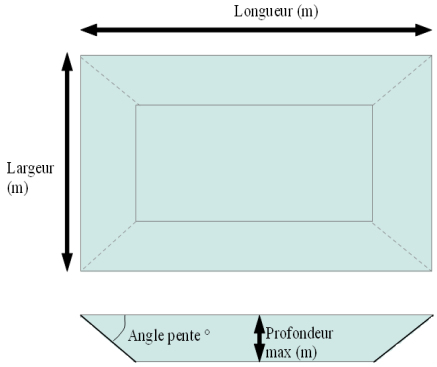
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
14,1	332,6	387,8	423,2	474,8	864,8
20,00 min	282,3	329,3	359,4	403,2	735,1
30,00 min	258,6	272,3	297,1	333,3	608,5
40,00 min	203,8	237,9	259,6	291,3	532,2
50,00 min	183,5	214,3	233,8	262,3	479,6
60,00 min	168,5	196,7	214,7	240,8	440,6
70,00 min	136,5	158,7	173,1	193,5	351,8
80,00 min	123,4	143,3	156,2	174,5	316,9
90,00 min	112,9	130,9	142,6	159,3	289,0
100,00 min	104,3	120,8	131,5	146,7	266,1
110,00 min	97,1	112,3	122,2	136,3	247,0
120,00 min	90,9	105,1	114,3	127,4	230,8
140,00 min	80,9	93,4	101,5	113,0	204,6
160,00 min	73,2	84,3	91,6	101,9	184,3
180,00 min	67,0	77,0	83,6	93,0	168,1
200,00 min	61,9	71,1	77,1	85,7	154,8
220,00 min	57,6	66,1	71,7	79,6	143,7
240,00 min	53,9	61,8	67,0	74,4	134,2
300,00 min	45,6	52,1	56,4	62,6	112,7
360,00 min	39,7	45,3	49,1	54,3	97,7
420,00 min	35,4	40,3	43,6	48,2	86,6
480,00 min	32,0	36,4	39,3	43,4	78,1
600,00 min	27,0	30,7	33,1	36,5	65,6
900,00 min	19,9	22,5	24,2	26,7	47,7
1200,00 min	16,0	18,0	19,4	21,3	38,1
1440,00 min	14,0	15,7	16,9	18,5	33,1

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
14,1	74,8	87,8	96,1	108,2	200,0
20,00 min	89,2	104,9	114,9	129,5	240,2
30,00 min	122,0	128,8	141,3	159,4	297,0
40,00 min	126,2	148,9	163,3	184,4	345,0
50,00 min	140,8	166,4	182,7	206,4	387,5
60,00 min	153,9	182,1	200,1	226,2	425,9
70,00 min	142,2	168,1	184,9	208,8	393,3
80,00 min	145,1	171,5	188,8	213,2	403,0
90,00 min	147,5	174,5	192,1	217,0	411,6
100,00 min	149,5	176,9	194,9	220,2	419,2
110,00 min	151,2	179,1	197,3	223,1	426,1
120,00 min	152,6	180,9	199,4	225,6	432,3
140,00 min	154,8	183,8	202,8	229,6	443,2
160,00 min	156,2	185,8	205,3	232,8	452,5
180,00 min	157,1	187,3	207,1	235,2	460,4
200,00 min	157,5	188,2	208,4	237,0	467,2
220,00 min	157,5	188,7	209,2	238,3	473,2
240,00 min	157,2	188,8	209,7	239,1	478,4
300,00 min	154,8	187,5	209,2	239,8	490,6
360,00 min	150,6	184,3	206,7	238,2	498,8
420,00 min	145,2	179,8	202,7	235,1	504,2
480,00 min	138,9	174,2	197,6	230,7	507,5
600,00 min	124,1	160,6	184,9	219,3	509,5
900,00 min	79,4	118,2	144,2	181,0	497,0
1200,00 min	28,2	68,8	96,1	134,6	470,3
1440,00 min	0,0	26,2	54,3	93,9	442,8
Débit de fuite (m³/h)	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
Volume maxi à stocker (m³)	**158**	**189**	**210**	**240**	**509**
Temps moyen de résidence (h)	**9,5**	**11,4**	**12,7**	**14,5**	**30,8**
Temps de vidange (h)	**19,0**	**22,8**	**25,4**	**29,0**	**61,6**

Volume bassin (m3)	189,4
Longueur extérieure (m)	41,0
Largeur extérieure (m)	8,0
Profondeur max (m)	0,70
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	38,6
Largeur fond du bassin	5,6



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Secteur n°11 « La Quintrais » – 1AUe

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	8690	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	78210	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**86900**	**0,87**	**0,87**	**0,87**	**0,87**	**0,94**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	2	2	2	2	2
Surface projet (ha)	8,69	8,69	8,69	8,69	8,69
Coefficient d'apport	0,87	0,87	0,87	0,87	0,94
Surface active (ha)	7,52	7,52	7,53	7,56	8,17
Débit permis (l/s)	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
Diamètre retenu (m)	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
Hauteur d'eau (m)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Débit maxi de la buse (l/s)	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38
Débit maxi de la buse (m³/h)	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	2390					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		23,9	23,9	23,9	23,9	23,9

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	8,6900	8,6900	8,6900	8,6900	8,6900
Coefficient de ruissellement	0,8650	0,8656	0,8670	0,8699	0,9400
Pente moyenne de la parcelle	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
Temps de concentration (Tc)	**8,3**	**8,3**	**8,3**	**8,3**	**8,1**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,3	71,3	82,6	89,0	97,1	107,9
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

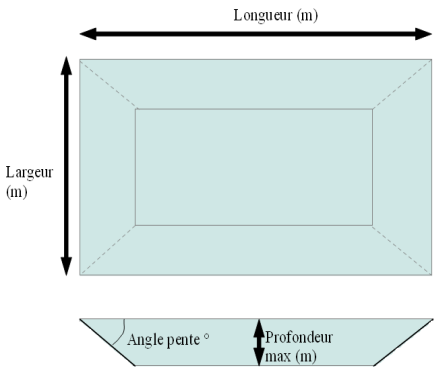
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,3	5358,7	6211,6	6705,1	7343,3	8812,9
10,00 min	4911,7	5694,6	6147,0	6732,0	8083,8
20,00 min	4409,1	4114,1	4441,0	4863,6	5852,4
30,00 min	2930,8	3401,7	3671,9	4021,4	4844,8
40,00 min	2560,1	2972,3	3208,4	3513,8	4237,0
50,00 min	2305,2	2677,0	2889,6	3164,6	3818,5
60,00 min	1925,7	2230,5	2408,7	2631,5	3159,3
70,00 min	1714,4	1982,4	2139,1	2334,8	2800,5
80,00 min	1550,2	1789,9	1930,1	2105,0	2522,9
90,00 min	1418,5	1635,7	1762,8	1921,1	2300,9
100,00 min	1310,2	1509,0	1625,4	1770,3	2118,9
120,00 min	1141,9	1312,6	1412,5	1536,8	1837,3
140,00 min	1016,6	1166,6	1254,4	1363,5	1628,7
160,00 min	919,2	1053,3	1131,9	1229,3	1467,2
180,00 min	841,1	962,5	1033,7	1121,9	1338,1
200,00 min	776,9	888,0	953,2	1033,8	1232,3
220,00 min	723,0	825,5	885,7	960,1	1143,8
240,00 min	677,1	772,4	828,3	897,4	1068,5
300,00 min	572,2	651,2	697,6	754,8	897,4
360,00 min	498,7	566,4	606,2	655,2	778,2
420,00 min	444,0	503,4	538,3	581,3	689,8
480,00 min	401,5	454,5	485,7	524,1	621,4
600,00 min	339,3	383,2	409,1	440,8	521,9
900,00 min	249,9	281,0	299,4	321,8	380,1
1200,00 min	201,2	225,5	239,9	257,4	303,5
1440,00 min	175,4	196,1	208,5	223,4	263,2

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,3	730,1	848,2	916,5	1004,9	1208,4
10,00 min	804,2	934,7	1010,1	1107,6	1332,9
20,00 min	1440,9	1342,5	1451,5	1592,4	1922,0
30,00 min	1422,2	1657,6	1792,7	1967,4	2379,2
40,00 min	1649,1	1923,9	2081,3	2284,9	2767,0
50,00 min	1849,0	2158,7	2336,0	2565,2	3110,1
60,00 min	1839,3	2144,1	2322,3	2545,0	3072,9
70,00 min	1899,3	2211,9	2394,8	2623,1	3166,4
80,00 min	1951,7	2271,2	2458,2	2691,4	3248,5
90,00 min	1998,0	2323,8	2514,5	2752,0	3321,6
100,00 min	2039,5	2370,9	2564,9	2806,4	3387,4
120,00 min	2110,8	2452,2	2652,1	2900,6	3501,7
140,00 min	2170,3	2520,2	2725,2	2979,7	3598,5
160,00 min	2220,7	2578,1	2787,7	3047,5	3681,9
180,00 min	2263,9	2628,2	2841,8	3106,3	3754,9
200,00 min	2301,3	2671,7	2889,0	3157,9	3819,3
220,00 min	2333,9	2709,9	2930,6	3203,4	3876,7
240,00 min	2362,5	2743,6	2967,4	3243,9	3928,2
300,00 min	2428,8	2823,5	3055,4	3341,4	4054,8
360,00 min	2473,6	2879,6	3118,3	3412,3	4150,3
420,00 min	2502,8	2918,5	3163,1	3463,9	4223,4
480,00 min	2520,1	2944,3	3194,2	3501,0	4279,5
600,00 min	2528,4	2967,2	3225,9	3543,0	4354,4
900,00 min	2452,0	2917,9	3193,4	3529,7	4404,4
1200,00 min	2294,6	2780,4	3068,2	3418,6	4341,1
1440,00 min	2133,3	2631,9	2927,8	3287,3	4241,3
Débit de fuite (m³/h)	**63**	**63**	**63**	**63**	**63**
Volume maxi à stocker (m³)	**2528**	**2967**	**3226**	**3543**	**4404**
Temps moyen de résidence (h)	**37,9**	**44,4**	**48,3**	**53,0**	**65,9**
Temps de vidange (h)	**75,7**	**88,8**	**96,6**	**106,1**	**131,9**

Volume bassin (m3)	2527,0
Longueur extérieure (m)	119,5
Largeur extérieure (m)	20,0
Profondeur max (m)	1,20
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	115,3
Largeur fond du bassin	15,8



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Secteur n°12 « Les Molières » – 1AUe

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	17820	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	41580	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**59400**	**0,70**	**0,70**	**0,70**	**0,71**	**0,92**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94
Coefficient d'apport	0,70	0,70	0,70	0,71	0,92
Surface active (ha)	4,13	4,14	4,16	4,22	5,46
Débit permis (l/s)	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
Diamètre retenu (m)	0,092	0,092	0,092	0,092	0,092
Hauteur d'eau (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Débit maxi de la buse (l/s)	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82
Débit maxi de la buse (m³/h)	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	1442					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		14,4	14,4	14,4	14,4	14,4

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	5,9400	5,9400	5,9400	5,9400	5,9400
Coefficient de ruissellement	0,6950	0,6969	0,7009	0,7098	0,9200
Pente moyenne de la parcelle	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Temps de concentration (Tc)	**9,5**	**9,5**	**9,5**	**9,5**	**8,6**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
9,5	66,8	77,4	83,4	91,1	101,2
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

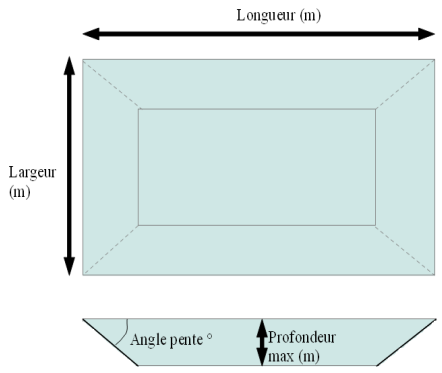
t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
9,5	2758,5	3204,3	3473,4	3839,4	5529,3
10,00 min	2697,5	3133,7	3396,7	3754,7	5408,1
20,00 min	2421,5	2264,0	2454,0	2712,6	3915,3
30,00 min	1609,6	1871,9	2029,1	2242,8	3241,2
40,00 min	1406,0	1635,6	1773,0	1959,8	2834,5
50,00 min	1266,1	1473,1	1596,8	1765,0	2554,6
60,00 min	1057,6	1227,4	1331,0	1467,7	2113,6
70,00 min	941,6	1090,9	1182,1	1302,2	1873,6
80,00 min	851,4	985,0	1066,6	1174,0	1687,8
90,00 min	779,0	900,1	974,1	1071,5	1539,3
100,00 min	719,5	830,4	898,2	987,4	1417,5
120,00 min	627,1	722,3	780,5	857,1	1229,2
140,00 min	558,3	641,9	693,2	760,5	1089,6
160,00 min	504,8	579,6	625,5	685,6	981,6
180,00 min	461,9	529,7	571,2	625,7	895,2
200,00 min	426,7	488,6	526,7	576,6	824,4
220,00 min	397,1	454,3	489,4	535,5	765,2
240,00 min	371,9	425,0	457,7	500,5	714,8
300,00 min	314,3	358,3	385,5	421,0	600,4
360,00 min	273,9	311,7	335,0	365,4	520,6
420,00 min	243,9	277,0	297,5	324,2	461,5
480,00 min	220,5	250,1	268,4	292,3	415,7
600,00 min	186,4	210,9	226,0	245,8	349,2
900,00 min	137,3	154,6	165,4	179,5	254,3
1200,00 min	110,5	124,1	132,6	143,6	203,1
1440,00 min	96,3	107,9	115,2	124,6	176,1

Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
9,5	425,9	496,8	539,5	597,7	866,3
10,00 min	436,5	509,2	553,0	612,7	888,3
20,00 min	781,0	728,5	791,8	878,0	1278,9
30,00 min	765,5	896,7	975,2	1082,1	1581,3
40,00 min	885,0	1038,0	1129,6	1254,1	1837,3
50,00 min	989,6	1162,1	1265,2	1405,4	2063,4
60,00 min	979,1	1148,9	1252,5	1389,1	2035,0
70,00 min	1006,8	1181,0	1287,4	1427,6	2094,2
80,00 min	1030,4	1208,5	1317,3	1460,6	2145,6
90,00 min	1050,7	1232,3	1343,3	1489,4	2191,1
100,00 min	1068,3	1253,0	1366,0	1514,7	2231,6
120,00 min	1097,1	1287,4	1403,9	1557,1	2301,2
140,00 min	1119,4	1314,5	1434,1	1591,1	2359,0
160,00 min	1136,7	1336,1	1458,3	1618,8	2407,9
180,00 min	1150,1	1353,3	1478,0	1641,5	2449,8
200,00 min	1160,3	1366,9	1493,8	1660,1	2486,0
220,00 min	1167,8	1377,6	1506,5	1675,4	2517,5
240,00 min	1173,2	1385,8	1516,6	1687,9	2545,1
300,00 min	1178,5	1398,8	1534,5	1711,9	2609,0
360,00 min	1172,0	1398,7	1538,4	1721,1	2652,2
420,00 min	1157,0	1389,1	1532,4	1719,5	2680,4
480,00 min	1135,4	1372,3	1518,8	1709,9	2697,2
600,00 min	1077,8	1322,9	1474,7	1672,6	2705,9
900,00 min	880,4	1140,8	1302,8	1513,4	2635,7
1200,00 min	638,5	910,2	1079,7	1299,8	2489,7
1440,00 min	425,6	704,6	878,9	1105,2	2340,1
Débit de fuite (m³/h)	**64**	**64**	**64**	**64**	**64**
Volume maxi à stocker (m³)	**1179**	**1399**	**1538**	**1721**	**2706**
Temps moyen de résidence (h)	**17,2**	**20,5**	**22,5**	**25,2**	**39,6**
Temps de vidange (h)	**34,5**	**40,9**	**45,0**	**50,3**	**79,1**

Volume bassin (m3)	1178,9
Longueur extérieure (m)	144,2
Largeur extérieure (m)	10,0
Profondeur max (m)	1,00
Pente talus (°)	30,0

Longueur fond du bassin	140,7
Largeur fond du bassin	6,5



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
OAP n°13 – ZACOM Route de Châteaubriant – Zone non urbanisée

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Espaces verts	11378	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	26549	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**37927**	**0,70**	**0,70**	**0,70**	**0,71**	**0,92**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79
Coefficient d'apport	0,70	0,70	0,70	0,71	0,92
Surface active (ha)	2,64	2,64	2,66	2,69	3,49
Débit permis (l/s)	11,38	11,38	11,38	11,38	11,38
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Diamètre retenu (m)	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074
Hauteur d'eau (m)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Débit maxi de la buse (l/s)	11,38	11,38	11,38	11,38	11,38
Débit maxi de la buse (m³/h)	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface d'infiltration (m²)	860,4					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
Surface de la parcelle (ha)	3,7927	3,7927	3,7927	3,7927	3,7927
Coefficient de ruissellement	0,6950	0,6969	0,7009	0,7098	0,9200
Pente moyenne de la parcelle	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041
Temps de concentration (Tc)	**8,1**	**8,1**	**8,1**	**8,0**	**7,3**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t	Fréquence de retour de la pluie				
durée de la pluie	**10 ans**	**20 ans**	**30 ans**	**50 ans**	**100 ans**
8,1	72,1	83,6	90,1	98,3	109,2
10,00 min	65,3	75,7	81,6	89,0	99,0
20,00 min	58,7	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	39,0	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	25,6	29,7	32,0	34,8	38,7
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,1	1901,8	2208,8	2394,2	2646,5	3809,5
10,00 min	1722,4	2000,9	2168,8	2397,4	3453,1
20,00 min	1546,1	1445,5	1566,9	1732,0	2499,9
30,00 min	1027,7	1195,2	1295,6	1432,1	2069,5
40,00 min	897,8	1044,4	1132,0	1251,3	1809,9
50,00 min	808,4	940,6	1019,6	1127,0	1631,1
60,00 min	675,3	783,7	849,9	937,1	1349,5
70,00 min	601,2	696,5	754,8	831,5	1196,3
80,00 min	543,6	628,9	681,0	749,6	1077,7
90,00 min	497,4	574,7	622,0	684,1	982,8
100,00 min	459,4	530,2	573,5	630,4	905,1
120,00 min	400,4	461,2	498,4	547,3	784,8
140,00 min	356,5	409,9	442,6	485,6	695,7
160,00 min	322,3	370,1	399,4	437,8	626,7
180,00 min	294,9	338,2	364,7	399,5	571,6
200,00 min	272,4	312,0	336,3	368,2	526,4
220,00 min	253,5	290,1	312,5	341,9	488,6
240,00 min	237,4	271,4	292,3	319,6	456,4
300,00 min	200,7	228,8	246,1	268,8	383,3
360,00 min	174,9	199,0	213,9	233,3	332,4
420,00 min	155,7	176,9	189,9	207,0	294,7
480,00 min	140,8	159,7	171,4	186,6	265,4
600,00 min	119,0	134,6	144,3	157,0	222,9
900,00 min	87,6	98,7	105,6	114,6	162,4
1200,00 min	70,6	79,2	84,6	91,7	129,7
1440,00 min	61,5	68,9	73,6	79,6	112,4

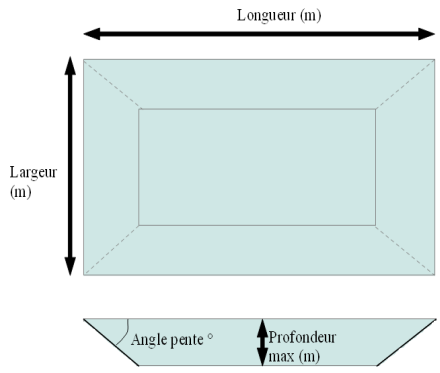
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
8,1	250,0	291,5	316,5	350,6	507,6
10,00 min	278,8	325,2	353,2	391,3	567,3
20,00 min	498,9	465,3	505,8	560,8	816,8
30,00 min	489,1	572,8	623,0	691,3	1010,0
40,00 min	565,5	663,2	721,6	801,2	1173,5
50,00 min	632,3	742,5	808,3	897,8	1318,0
60,00 min	625,7	734,2	800,3	887,6	1300,0
70,00 min	643,6	754,8	822,7	912,2	1337,8
80,00 min	658,7	772,5	841,9	933,4	1370,8
90,00 min	671,8	787,7	858,6	951,9	1399,9
100,00 min	683,1	801,1	873,2	968,1	1425,9
120,00 min	701,7	823,2	897,6	995,4	1470,5
140,00 min	716,1	840,7	917,1	1017,3	1507,7
160,00 min	727,4	854,7	932,8	1035,2	1539,1
180,00 min	736,2	865,9	945,5	1049,9	1566,0
200,00 min	742,9	874,8	955,8	1062,0	1589,4
220,00 min	747,9	881,8	964,1	1072,0	1609,7
240,00 min	751,5	887,3	970,8	1080,1	1627,5
300,00 min	755,5	896,2	982,8	1096,1	1668,9
360,00 min	752,0	896,7	985,9	1102,5	1697,0
420,00 min	743,0	891,2	982,7	1102,1	1715,6
480,00 min	729,8	881,1	974,6	1096,6	1727,0
600,00 min	694,2	850,7	947,6	1074,0	1733,7
900,00 min	571,2	737,5	840,9	975,4	1691,9
1200,00 min	419,8	593,2	701,4	842,0	1601,7
1440,00 min	286,2	464,3	575,7	720,1	1508,6
Débit de fuite (m³/h)	**41**	**41**	**41**	**41**	**41**
Volume maxi à stocker (m³)	**756**	**897**	**986**	**1103**	**1734**
Temps moyen de résidence (h)	**16,7**	**19,8**	**21,8**	**24,4**	**38,4**
Temps de vidange (h)	**33,4**	**39,7**	**43,6**	**48,8**	**76,7**

Volume bassin (m3)	755,2
Longueur extérieure (m)	43,0
Largeur extérieure (m)	20,0
Profondeur max (m)	1,00
Pente talus (°)	30,0

860,4

Longueur fond du bassin	39,6
Largeur fond du bassin	16,5



Calcul du volume à stocker (Méthode des pluies)
Secteur n°14 « Le Prateau » – 2AUe

Coefficient d'apport

	Surface (m²)	Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Espaces verts	15914	0,1	0,11	0,12	0,15	0,85
Pavés		0,8	0,85	0,95	0,95	0,95
Stabilisé/graviers		0,25	0,27	0,30	0,37	0,85
Voiries / parking		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
terrain de sport		0,2	0,21	0,24	0,30	0,85
Toitures bâtiments	143230	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	**159144**	**0,87**	**0,87**	**0,87**	**0,87**	**0,94**

Calcul de la section de fuite

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Débit permis (l/ha/s)	3	3	3	3	3
Surface projet (ha)	15,91	15,91	15,91	15,91	15,91
Coefficient d'apport	0,87	0,87	0,87	0,87	0,94
Surface active (ha)	13,77	13,78	13,8	13,84	14,96
Débit permis (l/s)	47,74	47,74	47,74	47,74	47,74
Diamètre théorique buse de fuite (m)	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
Diamètre retenu (m)	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
Hauteur d'eau (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Débit maxi de la buse (l/s)	47,74	47,74	47,74	47,74	47,74
Débit maxi de la buse (m³/h)	171,9	171,9	171,9	171,9	171,9
Vitesse ascensionnelle (m/h)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Calcul du débit infiltré

		Fréquence de retour de la pluie				
		10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface d'infiltration (m²)	3189					
K (m/h)	0,010					
débit infiltré (m3/h)		31,9	31,9	31,9	31,9	31,9

Temps de concentration

$Tc = 0,9\ A^{0,35}\ Ce^{-0,35}\ P^{-0,5}$

	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
Surface de la parcelle (ha)	15,9144	15,9144	15,9144	15,9144	15,9144
Coefficient de ruissellement	0,8650	0,8656	0,8670	0,8699	0,9400
Pente moyenne de la parcelle	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
Temps de concentration (Tc)	**10,3**	**10,3**	**10,3**	**10,2**	**10,0**

Intensité maximale (i) de la pluie de durée t (en mm/h)

$i = a \times t^{(-b)}$

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie				
	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
10,3	64,5	74,8	80,6	88,0	97,7
20,00 min	47,2	54,7	58,9	64,3	71,6
30,00 min	43,2	45,2	48,7	53,2	59,3
40,00 min	34,1	39,5	42,6	46,5	51,9
50,00 min	30,7	35,6	38,4	41,9	46,7
60,00 min	28,1	32,7	35,2	38,4	42,9
70,00 min	22,8	26,4	28,4	30,9	34,3
80,00 min	20,6	23,8	25,6	27,8	30,9
90,00 min	18,9	21,7	23,4	25,4	28,2
100,00 min	17,4	20,1	21,6	23,4	25,9
110,00 min	16,2	18,6	20,0	21,7	24,1
120,00 min	15,2	17,4	18,7	20,3	22,5
140,00 min	13,5	15,5	16,7	18,0	19,9
160,00 min	12,2	14,0	15,0	16,3	18,0
180,00 min	11,2	12,8	13,7	14,8	16,4
200,00 min	10,3	11,8	12,7	13,7	15,1
220,00 min	9,6	11,0	11,8	12,7	14,0
240,00 min	9,0	10,3	11,0	11,9	13,1
300,00 min	7,6	8,7	9,3	10,0	11,0
360,00 min	6,6	7,5	8,0	8,7	9,5
420,00 min	5,9	6,7	7,1	7,7	8,4
480,00 min	5,3	6,0	6,4	6,9	7,6
600,00 min	4,5	5,1	5,4	5,8	6,4
900,00 min	3,3	3,7	4,0	4,3	4,7
1200,00 min	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7
1440,00 min	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2
a (6-60')	3,214	3,715	4,004	4,370	4,823
b (6-60')	0,470	0,469	0,469	0,469	0,466
A (30-1440')	9,357	11,329	12,468	13,912	15,842
B (30-1440')	0,754	0,765	0,770	0,776	0,782

Débit du bassin versant (en m³/h)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
10,3	8883,9	10300,2	11118,5	12176,6	14622,9
20,00 min	6494,1	7534,4	8133,0	8907,0	10717,8
30,00 min	5947,7	6229,6	6724,5	7364,5	8872,5
40,00 min	4688,5	5443,3	5875,8	6435,0	7759,4
50,00 min	4221,7	4902,5	5291,9	5795,6	6993,1
60,00 min	3875,0	4500,7	4858,2	5320,6	6423,4
70,00 min	3139,7	3630,5	3917,5	4275,9	5128,8
80,00 min	2839,0	3277,9	3534,7	3855,0	4620,2
90,00 min	2597,7	2995,5	3228,3	3518,3	4213,7
100,00 min	2399,4	2763,5	2976,7	3242,1	3880,4
110,00 min	2233,0	2569,2	2766,1	3010,9	3601,7
120,00 min	2091,2	2403,8	2586,8	2814,3	3364,8
140,00 min	1861,7	2136,4	2297,3	2497,0	2982,7
160,00 min	1683,4	1928,9	2072,8	2251,3	2686,9
180,00 min	1540,4	1762,7	1893,1	2054,6	2450,5
200,00 min	1422,7	1626,2	1745,6	1893,3	2256,7
220,00 min	1324,1	1511,9	1622,1	1758,3	2094,6
240,00 min	1240,0	1414,5	1517,0	1643,5	1956,8
300,00 min	1048,0	1192,5	1277,5	1382,2	1643,5
360,00 min	913,4	1037,3	1110,2	1199,9	1425,1
420,00 min	813,1	921,9	985,9	1064,6	1263,3
480,00 min	735,3	832,4	889,6	959,8	1138,0
600,00 min	621,4	701,7	749,1	807,2	955,8
900,00 min	457,7	514,6	548,2	589,3	696,1
1200,00 min	368,5	412,9	439,3	471,4	555,9
1440,00 min	321,1	359,2	381,8	409,2	482,0

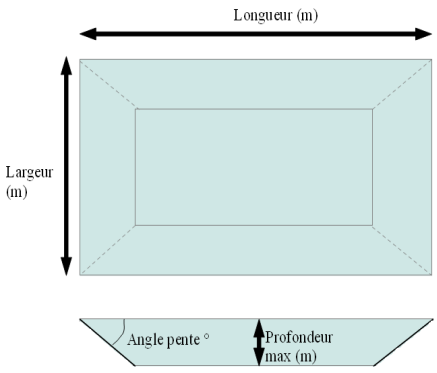
Volume à stocker (en m³)

t durée de la pluie	Fréquence de retour de la pluie 10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
10,3	1485,5	1727,8	1867,9	2049,0	2467,6
20,00 min	2096,8	2443,5	2643,1	2901,1	3504,7
30,00 min	2871,9	3012,9	3260,4	3580,4	4334,4
40,00 min	2989,8	3493,0	3781,3	4154,1	5037,1
50,00 min	3348,3	3915,6	4240,1	4659,8	5657,7
60,00 min	3671,3	4296,9	4654,5	5116,8	6219,7
70,00 min	3425,3	3997,8	4332,7	4750,8	5745,8
80,00 min	3513,6	4098,9	4441,3	4868,3	5888,6
90,00 min	3591,0	4187,6	4536,7	4971,8	6014,9
100,00 min	3659,3	4266,3	4621,6	5063,8	6127,8
110,00 min	3720,2	4336,6	4697,6	5146,5	6229,6
120,00 min	3774,8	4400,0	4766,1	5221,2	6322,1
140,00 min	3868,6	4509,4	4884,9	5351,0	6484,1
160,00 min	3945,7	4600,4	4984,2	5460,0	6621,8
180,00 min	4009,8	4676,8	5068,0	5552,6	6740,2
200,00 min	4063,2	4741,5	5139,4	5631,8	6843,1
220,00 min	4107,8	4796,3	5200,4	5700,1	6933,1
240,00 min	4144,9	4842,9	5252,8	5759,1	7012,3
300,00 min	4221,0	4943,8	5368,5	5892,3	7198,7
360,00 min	4257,6	5001,0	5438,3	5976,6	7328,1
420,00 min	4265,6	5026,9	5474,9	6025,7	7416,6
480,00 min	4251,9	5028,8	5486,4	6048,2	7474,0
600,00 min	4176,3	4979,8	5453,7	6034,3	7520,3
900,00 min	3809,3	4662,5	5167,1	5782,9	7384,8
1200,00 min	3293,9	4183,6	4710,8	5352,4	7041,7
1440,00 min	2816,9	3730,0	4272,0	4930,4	6677,4
Débit de fuite (m³/h)	**172**	**172**	**172**	**172**	**172**
Volume maxi à stocker (m³)	**4266**	**5029**	**5486**	**6048**	**7520**
Temps moyen de résidence (h)	**24,2**	**28,6**	**31,2**	**34,3**	**42,7**
Temps de vidange (h)	**48,4**	**57,1**	**62,3**	**68,7**	**85,4**

Volume bassin (m3)	4265,8
Longueur extérieure (m)	106,3
Largeur extérieure (m)	30,0
Profondeur max (m)	1,50
Pente talus (°)	30,0

3189,0

Longueur fond du bassin	101,1
Largeur fond du bassin	24,8



ANNEXE 13 : Plan des réseaux d'assainissement des eaux pluviales – situation future

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 1/10
Secteur Torterelle

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019

N

0 50 100 m

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 2/10
Secteur La Servière / Bourg partie Nord

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019

N

1AUe
Secteur n°12
Les Molières
Ci max = 70%

BV 20
Ci = 5%

BT Molières
V = 6 000 m³

Zone non urbanisée
Ci max = 70 %

OAP n°13
ZACOM Route de Châteaubriant

Zone urbanisée
Ci max = situation actuelle

Agrandir le bassin existant pour avoir un volume utile total = 312 m³ à 22 l/s/ha
Débit de fuite en sortie du bassin = 48,60 l/s

BT741
V = 270 m³

BT728
V = 190 m³

Agrandir le bassin existant pour avoir un volume utile total = 390 m³ à 14 l/s/ha
Débit de fuite en sortie du bassin = 52,32 l/s

Déconnexion des réseaux et création buse Ø400 entre les points n°20 et n°23

1AUb
Secteur n°8
La Lévrerie
Ci max = 50 %

1AUb
Secteur n°9
Secteur des Huguenots
Ci max = 50 %

1AUb
Secteur n°1
Champ du Puits
Ci max = 50 %

BT916
V = 320 m³

OAP n°7
Secteur Les Chardonnerets
Ci max = 60%

OAP n°5
Secteur La Croix Letort
Ci max = 60%

2AUe
Secteur n°15
Les Filières
Ci max = 70%

0 50 100 m

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 3/10
Secteur Les Hautes Places / Les Basses Places

1:1 000

Légende

- Ragard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Aménagement réseau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 4/10
Secteur Bourg partie Nord

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

N

0 50 100 m

1AUb
Secteur n°1
Champ du Puits
Ci max = 50 %

1AUb
Secteur n°2
La Basse Cour
Ci max = 50 %

1AUb / 1AUc
Secteur n°10
Secteur de la Gare
Ci max = 50 %

OAP n°3
Secteur La Croix Letort
Ci max = 60%

OAP n°4
Secteur Saint-Fernand
Ci max = 60%

OAP n°5
Secteur Les Chardonnerets
Ci max = 60%

OAP n°6
Secteur du Centre
Ci max = 60%

Réaménager une pente régulière du point n°54 au point n°61

Réaménager une pente régulière entre le point n°158 et l'entrée du bassin, en réhaussant la buse de départ au niveau du point n°162

Création buse Ø400 entre point n°187 et entrée bassin

Volume utile minimal = 476 m³
à 3 l/s/ha
Débit de fuite de 7.14 l/s

Création buse Ø300

Volume utile minimal = 184 m³
à 25 l/s/ha
Débit de fuite de 39.58 l/s

Réaménager une pente régulière entre les points n°261 et n°257

Réaménager une pente régulière du point n°222 au point n°229

Réaménager une pente régulière du point n°221 au point n°903

Déconnexion des réseaux et création buse Ø600 pour décharger réseaux rue du Clos

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 5/10
Secteur La Charlotte / La Champelière

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019

Réaménager une pente régulière entre les points n°255 et n°257

Réaménager une pente régulière du point n°226 au point n°229

Réaménager une pente régulière du point n°221 au point n°903

Réaménager une pente régulière entre les points n°358 et n°355

Déconnexion des réseaux et création buse Ø600 pour décharger réseaux rue du Clos

BT7 V = 720 m³

0 50 100 m

PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 6/10
Secteur Bourg partie Sud

1:1 000

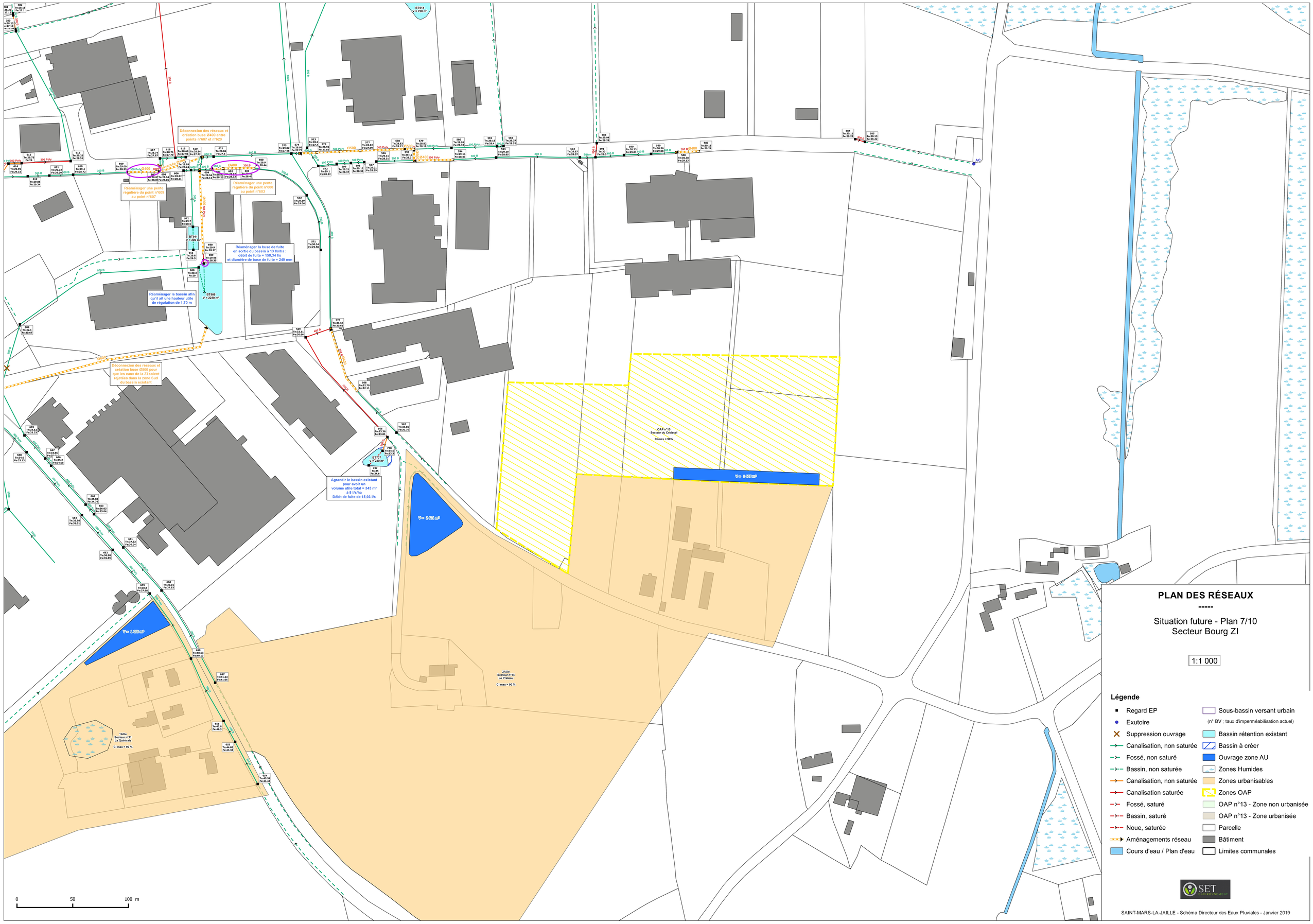
Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019

0 50 100 m



PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 7/10
Secteur Bourg ZI

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019



PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 8/10
Secteur Bourg ZI

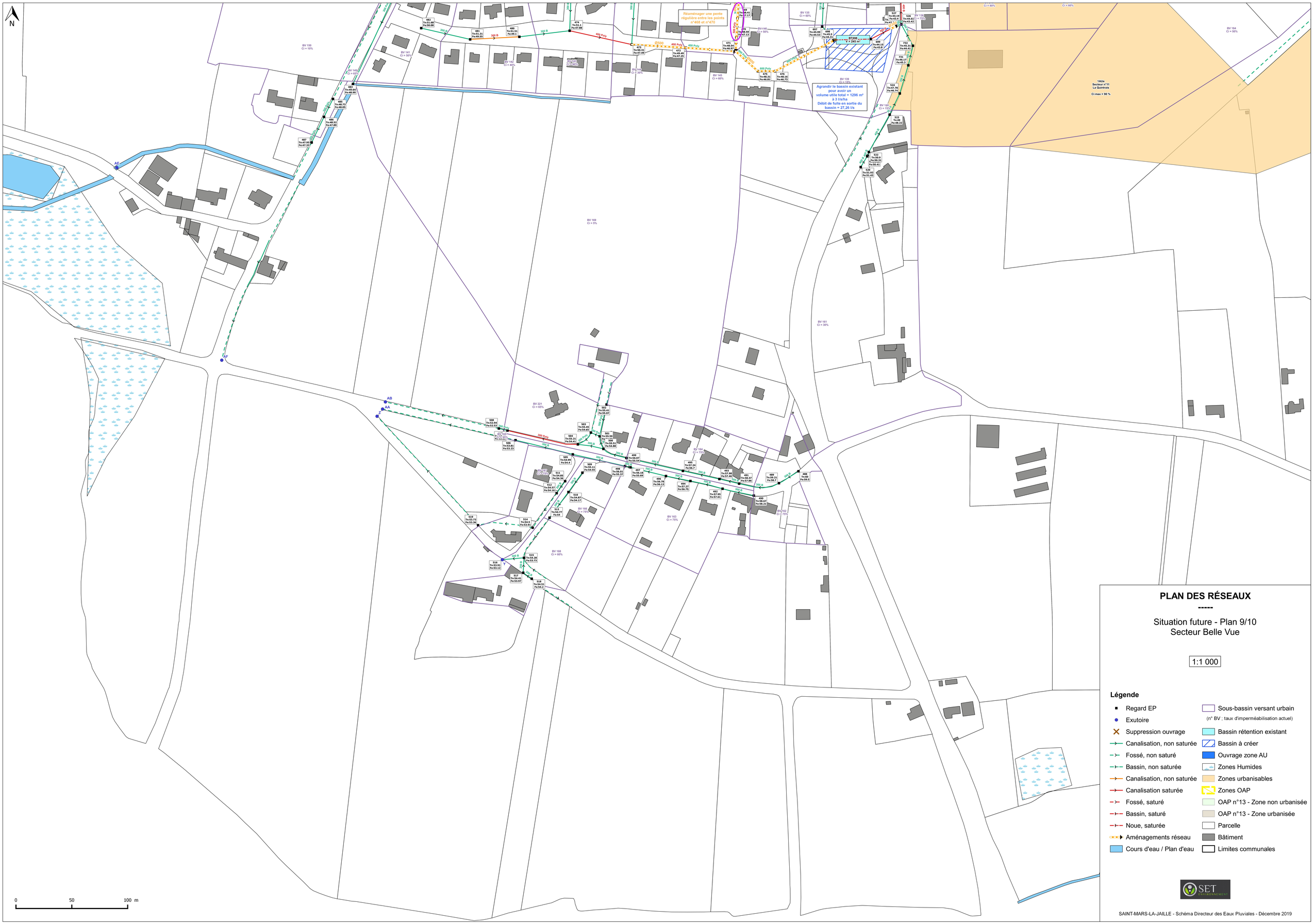
1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT

SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019



PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 9/10
Secteur Belle Vue

1:1 000

Légende

- Regard EP
- Exutoire
- Suppression ouvrage
- Canalisation, non saturée
- Fossé, non saturé
- Bassin, non saturée
- Canalisation, non saturée
- Canalisation saturée
- Fossé, saturé
- Bassin, saturé
- Noue, saturée
- Aménagements réseau
- Cours d'eau / Plan d'eau
- Sous-bassin versant urbain (n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
- Bassin rétention existant
- Bassin à créer
- Ouvrage zone AU
- Zones Humides
- Zones urbanisables
- Zones OAP
- OAP n°13 - Zone non urbanisée
- OAP n°13 - Zone urbanisée
- Parcelle
- Bâtiment
- Limites communales

SET ENVIRONNEMENT


PLAN DES RÉSEAUX

Situation future - Plan 10/10
La Butte des Landes / Secteur "Les Molières"
1:1 000
Légende
Regard EP
Exutoire
Suppression ouvrage
Canalisation, non saturée
Fossé, non saturé
Bassin, non saturée
Canalisation, non saturée
Canalisation saturée
Fossé, saturé
Bassin, saturé
Noue, saturée
Aménagements réseau
Cours d'eau / Plan d'eau
Sous-bassin versant urbain
(n° BV ; taux d'imperméabilisation actuel)
Bassin rétention existant
Bassin à créer
Ouvrage zone AU
Zones Humides
Zones urbanisables
Zones OAP
OAP n°13 - Zone non urbanisée
OAP n°13 - Zone urbanisée
Parcelle
Bâtiment
Limites communales
SET ENVIRONNEMENT
SAINT-MARS-LA-JAILLE - Schéma Directeur des Eaux Pluviales - Janvier 2019
N
1AUe
Secteur n°12
Les Molières
Ci max = 70%
BT Molières
V = 6 000 m³
Zone non urbanisée
Ci max = 70 %
OAP n°13
ZACOM Route de Châteaubriant
0
50
100 m

Index des tableaux

Tableau 1 : Zones « AU » et zones « OAP »....7
Tableau 2 : Patrimoine naturel....12
Tableau 3 : Qualité de l'Erdre....18
Tableau 4 : Résultats des analyses physico-chimiques....21
Tableau 5 : Résultats des analyses par temps de pluie....24
Tableau 6 : Coefficient de Montana Zone 4 (Nantes)....26
Tableau 7 : Intensité maximale des pluies (mm/h)....26
Tableau 8 : Hauteur maximale (h) de la pluie de durée t (en mm)....27
Tableau 9 : Caractéristiques des bassins versants de la zone d'étude....30
Tableau 10 : Estimation du coefficient d'imperméabilisation (Ci)....31
Tableau 11 : Localisation des contaminations par des eaux usées....37
Tableau 12 : Zones « AU » et zones « OAP »....38
Tableau 13 : Coût de l'aménagement....41
Tableau 14 : Coût de l'aménagement....44
Tableau 15 : Coût de l'aménagement....46
Tableau 16 : Coût de l'aménagement....50
Tableau 17 : Coût de l'aménagement....52
Tableau 18 : Coût de l'aménagement....56
Tableau 19 : Coût de l'aménagement....57
Tableau 20 : Coût de l'aménagement....59
Tableau 21 : Coût de l'aménagement....61
Tableau 22 : Coût de l'aménagement....62
Tableau 23 : Coût de l'aménagement....63
Tableau 24 : Coût de l'aménagement....65
Tableau 25 : Coût de l'aménagement....67
Tableau 26 : Coût de l'aménagement....70
27 : Coût de l'aménagement....73
Tableau 28 : Coût de l'aménagement....77
Tableau 29 : Coût de l'aménagement....79
Tableau 30 : Coût de l'aménagement....83
Tableau 31 : Dimensionnement et coût d'une cuve enterrée....85
Tableau 32 : Dimensionnement et coût d'un puits d'infiltration....85
Tableau 33 : Dimensionnement et coût des tranchées d'infiltration....85
Tableau 34 : Dimensionnement et coût d'une noue....86
Tableau 35 : Coût des aménagements....95
Tableau 36 : Coût des aménagements....99
Tableau 37 : Coût des aménagements....102
Tableau 38 : Coût des aménagements....104
Tableau 39 : Coût des aménagements....105
Tableau 40 : Phasage et estimation des coûts des travaux....106
Tableau 41 : Flux de pollution....108
Tableau 42 : *Abattement de la pollution par décantation*....109
Tableau 43 : Flux en polluants aux exutoires pour une pluie d'une période de retour > 2 ans....109
Tableau 44 : Concentration en polluants aux exutoires (décennale)....110
Tableau 45 : Concentration en polluants aux exutoires (biennale)....110

Tableau 46 : Norme de qualité du bon état général des eaux.....112

Index des illustrations

Illustration 1 : Hyétogramme d'une pluie de période de retour de 10 ans.....28
Illustration 2 : Citerne de régulation avec réserve d'eau.....86