



DEPARTEMENT D'HYDRAULIQUE URBAINE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Hydraulique

OPTION : CONCEPTION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

THEME :

REHABILITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE D'OULED HEDDADJ W. BOUMERDES

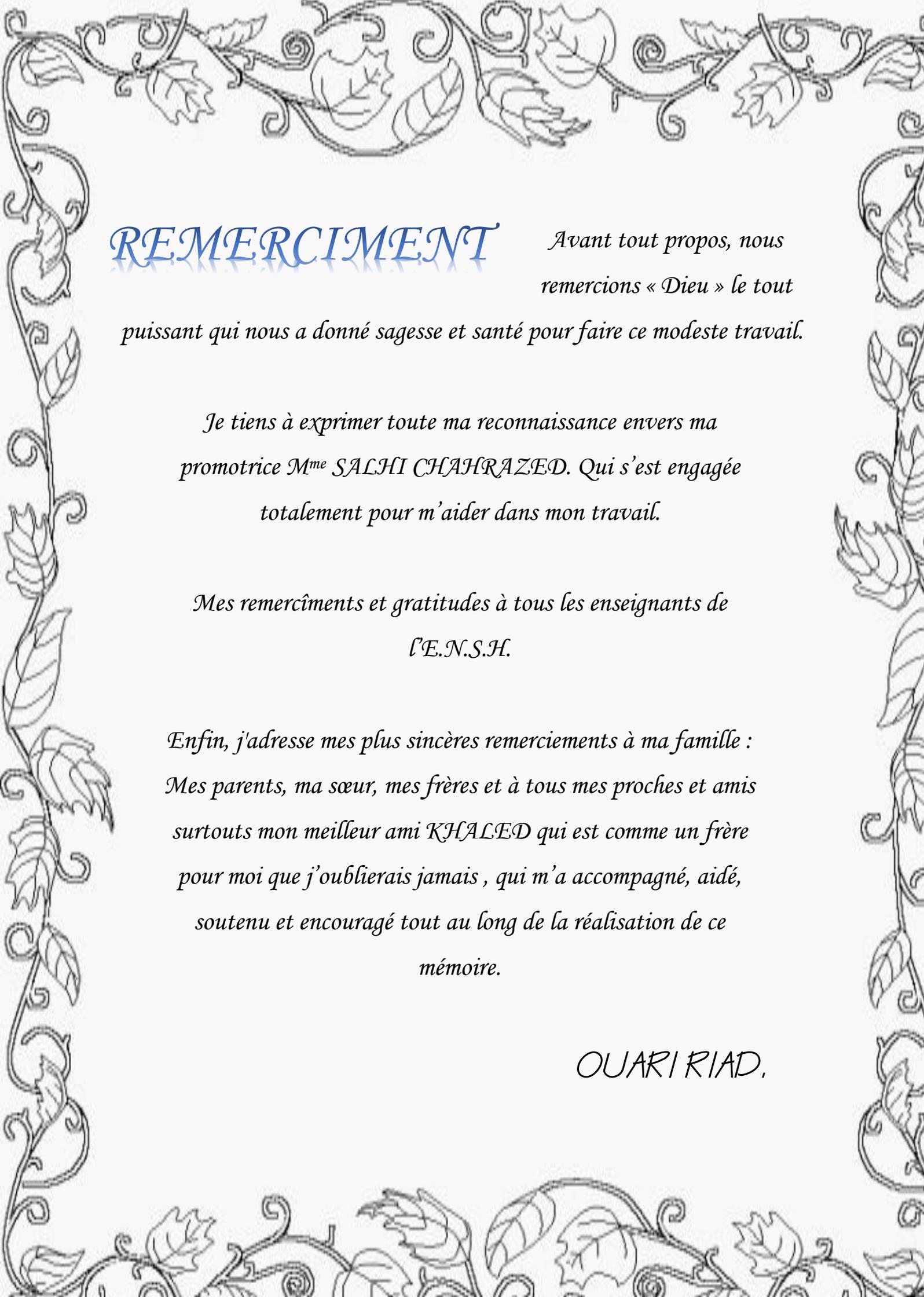
Présenté par :

M^r : OUARI RIAD

DEVANT LES MEMBRES DU JURY

Nom et Prénom	Grade	Qualité
M ^{me} MEDDI Hind	M.C.B	Présidente
M ^{me} HADJ SADOK Nabila	M.A.A	Examinatrice
M ^{me} HOULI Samia	M.A.A	Examinatrice
M ^r KAHLERRAS Djilali	M.C.B	Examineur
M ^{me} SALHI Chahrazed	M.A.B	Promotrice

Septembre 2015



REMERCIEMENT

Avant tout propos, nous remercions « Dieu » le tout puissant qui nous a donné sagesse et santé pour faire ce modeste travail.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance envers ma promotrice M^{me} SALHI CHAHRAZED. Qui s'est engagée totalement pour m'aider dans mon travail.

Mes remerciements et gratitudes à tous les enseignants de l'E.N.S.H.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à ma famille : Mes parents, ma sœur, mes frères et à tous mes proches et amis surtout mon meilleur ami KHALED qui est comme un frère pour moi que j'oublierais jamais , qui m'a accompagné, aidé, soutenu et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

OUARI RIAD.

Dédicace

À chaque fois qu'on achève une étape importante dans notre vie, on fait une pose pour regarder en arrière et se rappeler toutes ces personnes qui ont partagés avec nous tous les bons moments de notre existence, mais surtout les mauvais. Ces personnes qui nous ont aidés sans le leur dire, soutenus sans réserve, aimé sans compter, ces personnes à qui notre bonheur devient directement le leur, à qui un malheur en nous, en eux se transforme en larmes. Je dédie ce modeste travail à tous ceux que j'aime mais surtout :

À mes parents mon père AHMED et ma mère FATIMA' que Dieu me les garde qui ont toujours été les étoiles de mon ciel et ont illuminé mon chemin depuis ma naissance, je ne les remercierai jamais, également à ma sœurs WIDED et mes frères HICHEM, BADER et MOUNIR;

À mes chers amis : KHALED, YAHYA, AYMEN, KHALIL, HAMZA, ABDALAH, ABDANOUR,enfin la liste est assez longue;

À toute la promotion 2015 sans exception;

À tous les enseignants de l'EPST ANNABA et de l'ENSH qui m'ont accompagné durant mes études.

OUARI RIAD

ملخص

الهدف من هذه المذكرة هو استخراج هو استخراج الأمور الغير سوية التي يطررها التجمع السكاني لمنطقة اولاد حداج الواقعة بولاية بومرداس من ناحية التطهير، وهذا حتى نتمكن من إجراء عملية التهيئة وإعادة التهيئة.و من أجل تحقيق هذه الأهداف اتبعنا مرحلتين أساسيتين ففي المرحلة الأولى قمنا بتشخيص شبكة التطهير، أما في المرحلة الثانية فقمنا باتخاذ الإجراءات الملائمة . وفي الأخير توصلنا إلى مخطط تنفيذي لتطهير منطقة الدراسة بدون خطر الفيضانات أيضا بوضع إرشاد للقضاء على مشكلة صرف المياه في الوسط الطبيعي.

Résumé

Notre étude, a pour objet de relever les anomalies que pose le réseau d'assainissement de l'agglomération d'oueld heddadj située dans la wilaya de Boumerdes afin de prévoir des travaux de réhabilitation. Pour atteindre les objectifs tracés au préalable, on a proposé deux étapes. La première étape concerne l'établissement du diagnostic du réseau existant. La deuxième consiste à redimensionné le réseau d'assainissement. Enfin, nous sommes arrivées à mettre en place un plan d'assainissement fonctionnel sans risque d'inondations.

Abstract

Our study aims to address the deficiencies raised by the sewerage system of the agglomeration of Oueld heddadj located in the wilaya of Boumerdes to provide for rehabilitation work . To achieve the objectives set beforehand, two stages have been proposed. The first step is the diagnosis of the existing network. The second is to resize the sewer system. Finally, we arrived to set up a functional reorganization plan without risk of flooding.

Sommaire

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES PLANCHE

INTRODUCTION GENERAL 1

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Introduction 3

I.1-Situation géographique 3

I.2-Topographie 4

I.3-Géologie..... 4

I.4-Hydrogéologie et hydrographie 4

I.5-Climatologie 5

I.5.1-Pluviométrie..... 5

I.5.2-Température 5

I.5.3-Vents 6

I.6-Sismicité 6

I.7-Ressources en eau 6

a- Eaux superficielles 6

I.8-Hydraulique 7

I.8.1-Réseaux de distribution d'eau potable..... 7

I.8.2-Réseau d'assainissement 7

Conclusion 8

Chapitre II : Diagnostic du réseau et présentation des ouvrages existants

Introduction 9

II.1-Généralités 9

II.2-Objectif de l'étude du diagnostic 10

II.3-Phases principales d'une étude de diagnostic	10
II.3.1-Collecte et exploitation de données	10
II.3.2-Le pré-diagnostic.....	11
II.3.3-Reconnaissance approfondie.....	11
II.3.4-Nature des désordres	12
II.3.5-Techniques d'enquêtes, diagnostic	12
II.4-Aperçu général du réseau d'assainissement existant de la commune d'OUELD HEDDADJ.....	13
II.4.1-Etat du système d'assainissement existant de la commune d'OUELD HEDDADJ.....	13
II.5-Recommandation	17
II.6-Risques d'impact des rejets sur le milieu récepteur	18
II.7-Risques des inondations	18
Conclusion	19

Chapitre III: Etude hydrologique

Introduction	20
III.1-Notion d'averse.....	20
III.2-Choix de la période de retour.....	20
III.3-Détermination de l'intensité moyenne de précipitation	20
III.4-Etude des précipitations maximales journalières.....	21
III.4.1-Vérification de l'homogénéité de la série pluviométrique	22
III.4.2-Caractéristiques empiriques.....	24
III.5-Choix de la loi d'ajustement	25
III.5.1-Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Gumbel.....	25
III.5.2-Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON	28
III.5.3-choix du type de loi d'ajustement.....	29
III.6-Calcul de la pluie de courte durée.....	30
Conclusion	31

Chapitre IV: Calcul de base et évaluation des débits

Introduction	32
IV.1-Estimation de la population	32
IV.2-Découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires	33
IV.3-Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales	33
IV.3.1-Système unitaire.....	34
IV.3.2-Système séparatif	35
IV.3.3-Système mixte.....	35
IV.4-Choix du système d'évacuation	36
IV.5-Schémas d'évacuation	36
IV.5.1-Schéma perpendiculaire.....	36
IV.5.2-Schéma par déplacement latéral	37
IV.5.3-Schéma à collecteur transversal ou oblique	37
IV.5.4-Schéma à collecteur étagé.....	37
IV.5.5-Schéma type radial.....	38
IV.6-Choix du schéma du réseau d'évacuation.....	38
IV.7-Détermination du coefficient de ruissellement.....	39
IV.8 Coefficient de ruissellement pondéré.....	40
IV.9-Calcul de la population de chaque sous bassin	41
IV.1-Evaluation des débits d'eaux usées	44
IV.2-Nature des eaux usées à évacuer.....	44
IV.2.1 Eaux usées domestiques.....	44
IV.2.2 Eaux usées industrielles	44
IV.2.3-Eaux usées du service public	44
IV.2.4-Eaux parasites	44
IV.3-Evaluation des débits d'eaux usées domestiques	45
IV.3.1-Consommation en eau potable.....	45
IV.3.2-Débits usées à évacuer	46
IV.3.3-Evaluation du débit moyen journalier	46
IV.3.4-Evaluation des débits de pointe	46
IV.4-Evaluation des débits des eaux usées des équipements	47

IV.5-Evaluation des débits de pointe des eaux usées.....	48
IV.6-Evaluation des débits d'eaux pluviales.....	49
IV.6.1-Méthode rationnelle.....	49
IV.6.2 Méthode superficielle.....	51
IV.7-Temps de concentration	52
IV.8-Assemblage des bassins versants en série ou en parallèle.....	53
IV.9-Choix de la méthode	54
IV.10-Calcul du débit total à évacuer.....	55
Conclusion.....	56

Chapitre V: Calcul et Aménagement Hydraulique

Introduction	57
V.1-Conditions d'écoulement et dimensions	57
V.2-Rapports hydrauliques	59
V.2.1-Rapport des débits	59
V.2.2-Rapport des hauteurs	59
V.2.3-Rapport des vitesses	59
V.3-Etape à suivre pour la réhabilitation	60
Conclusion	62

Chapitre VI: Gestion du réseau

Introduction	63
VI.1-Principe de gestion des réseaux	63
VI.1.1-La pérennité des ouvrages	63
VI.1.2-L'entretien du réseau	63
VI.1.2.1-Entretien des caniveaux	64
VI.1.2.2-Types de dégradations des caniveaux.....	65
VI.1.2.3-Réhabilitations les plus courantes	66
VI.2- Outil de gestion	66

VI.3-Les travaux de gestionnaires.....	67
VI.3.1-La connaissance du réseau.....	67
VI.3.2-La surveillance du réseau.....	67
VI.3.3-Programme périodique d'entretien.....	67
VI.4- Gestion informatique du réseau.....	67
VI.5-Exploitation du réseau.....	68
VI.5.1-Objectifs de l'exploitation.....	68
VI.5.2-Techniques d'exploitation des réseaux.....	68
VI.5.3-Les tâches de l'exploitant.....	69
VI.5.3.1-Connaissance physique et hydraulique des réseaux.....	70
VI.5.3.2-Critères de déclenchement des opérations de curage.....	70
VI.5.3.3-Entretien des réseaux.....	71
VI.5.3.4-Surveillance du réseau d'assainissement.....	72
CONCLUSION.....	72

Chapitre VII: Devis quantitatif et estimatif

Introduction.....	73
VII.1-Détermination des différents volumes.....	73
VII.1.1-Volumes des déblais des tranchées « V_D ».....	73
VII.1.2-Volume occupé par le lit de pose « VLP ».....	73
VII.1.3-Volume de la conduite « V_c ».....	74
VII.1.4-Volume d'eurobanque tamisée « $V_{e.t}$ ».....	74
VII.1.5-Volume du remblai « VR ».....	74
VII.2-Détermination du devis estimatif et quantitatif.....	75
Conclusion.....	76
CONCLUSION GENERAL.....	77
RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE	
ANNEXES	

Liste des figures

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Figure I.1: carte de situation de la commune d'OULED HEDDADJ.....	3
--	---

Chapitre II : Diagnostic du réseau et présentation des ouvrages existants

Figure II.1: Regard envasé (R-101).....	4
Figure II.2: Regard en bonne état (R-116)	4
Figure II.3: Regard avec toutes sortes de déchets (R-5).....	4
Figure II.4: Rejet 1 vers l'Oued de Boukerrouche de DN800.....	5
Figure II.5: Rejet 2 vers Oued Guesbaa de DN500.....	5
Figure II.6: Rejet 3 vers l'Oued de Boukerrouche de DN500.....	6
Figure II.7: Déboitement du collecteur apparent (joints) (R115-R116).....	7

Chapitre III : Etude hydraulique

Figure III.1: Situations de la station de REGHAIA	21
Figure III.1: Ajustement a loi de Gumbel (Méthode des moments)	27
Figure III.2: Ajustement à la loi de GALTON.....	28

Chapitre IV : Calcul de base et évaluation des débits

Figure IV.1: Réseau unitaire.....	34
Figure IV.2: Réseau séparatif	35
Figure IV.3: Réseau pseudo séparatif	35
Figure IV.4: Schéma perpendiculaire	36
Figure IV.5: Schéma par déplacement latéral.....	37
Figure IV.6: Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique.....	37
Figure IV.7: Schéma à Collecteur Etagé	38
Figure IV.8: schéma type radial.....	38

Figure IV.9 : Découpage d'un bassin en secteur	49
---	----

Chapitre VI : Gestion du réseau

Figure VI.1 : l'extraction des boues	64
Figure VI.2 : L'évacuation des déchets	65
Figure VI.3 : Curage de caniveau	68
Figure VI.4 : Curage par boule	69
Figure VI.5 : Curage par aspirations.....	70
Figure VI.6 : Dégradations du réseau par les racines de végétaux.....	71

Liste des Tableaux

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Tableau I.1: Répartition mensuelle interannuelle de la pluviométrie (1980-2013)	5
Tableau I.2 : Températures mensuelles moyennes, maximales et Minimales	5
Tableau I.3 : Vitesses moyennes mensuelles des vents.....	6

Chapitre II : Diagnostic du réseau et présentation des ouvrages existants

Tableau II.1 : Etat des regards.....	14
---	----

Chapitre III : Etude hydraulique

Tableau III.1: Identification de la station de Reghaia.....	21
Tableau III.2 : résultats de calcul du test de Mood	23
Tableau III.3 : Caractéristiques de l'échantillon.....	24
Tableau III.4 : Ajustement des pluies maximales journalières à loi de GUMBEL	26
Tableau III.5 : pluies maximales journalières extrapolées pour différentes périodes de retour	27
Tableau III.6 : Pluies maximales journalières extrapolées pour différentes périodes de retour	29

Chapitre IV : Calcul de base et évaluation des débits

Tableau IV.1 : Estimation du nombre d'habitants	32
Tableau IV.2 : Découpage en sous bassins versant.....	33
Tableau IV.3: Coefficients de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation	39
Tableau IV.4: Coefficient de ruissellement suivant le type d'occupation du sol.....	39
Tableau IV.5: Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population ..	38

Tableau IV.6: coefficient de ruissellement pour différentes couvertures du sol.....	40
Tableau IV.7: Coefficient de ruissellement des sous bassins de la localité d'Ouled Heddadj	41
Tableau IV.8: Détermination du nombre d'habitants correspondant à chaque sous bassin pour L'horizon 2045	43
Tableau IV.9: Evaluation des débits d'infiltration de chaque sous bassin.....	45
Tableau IV.10: Evaluation des débits des eaux usées des équipements	47
Tableau IV.11: Evaluation des débits de pointe des eaux usées pour chaque sous bassin.....	48
Tableau IV.12: Paramètres équivalents en cas de l'assemblage des bassins versants	53
Tableau IV.13: Evaluation des débits pluviaux des sous bassin d'Ouled Heddadj	54
Tableau IV.14: Evaluation des débits total à évacuer de la commune d'Ouled Heddadj	55

Chapitre V : Calcul et Aménagement Hydraulique

Tableau V.1: Le Coefficient de Manning-Strickler (ks) en fonction de la nature des parois	58
Tableau V.2: liste des sous collecteurs.....	60

Chapitre VII: Devis quantitatif et estimatif

Tableau VII.1: Détermination des différents volumes	75
Tableau VII.2: Détermination du devis quantitatif et estimatif du Projet.....	76

Liste des planches

Planche N°01 : Plan de masse de la commune D'OULED HEDDADJ W.BOUMERDES avec illustration des zone inondable par le débordement du réseau d'assainissement

Planche N°02 : Plan de masse de la commune D'OULED HEDDADJ W.BOUMERDES après réhabilitation avec tracé du nouveau réseau d'assainissement

Planche N°03 : Profil au long du collecteur A de la commune D'OULED HEDDADJ W.BOUMERDES

Introduction générale

Après avoir été utilisée par l'homme, l'eau est rejetée sous une forme dégradée (eau usée). Afin de protéger la santé publique, cette eau usée en plus des eaux pluviales est collectée par un réseau qui l'évacue loin des agglomérations. L'assainissement des eaux est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique au plus bas prix, le plus rapidement possible et sans stagnation les eaux, de telle façon que les produits évacués ne puissent souiller l'environnement.

Le vieillissement des réseaux urbains d'assainissement constitue depuis plusieurs années une préoccupation majeure des gestionnaires publics et privés. Les réseaux d'assainissement constituent une partie du patrimoine urbain qui s'inscrit dans un processus de longue durée. Par conséquent, leur renouvellement devrait se rattacher à des considérations liées au « vieillissement », en d'autres termes à la dégradation dans le temps de leurs caractéristiques d'origine.

Le développement rapide des agglomérations comme c'est le cas de la commune d'Ouled Heddadj dans la wilaya de Bourmerdes, exige une surveillance permanente du réseau existant. En effet, dans ce contexte, notre étude est portée sur l'étude du diagnostic et de la réhabilitation du réseau d'assainissement de la commune d'Ouled Heddadj.

Après une introduction générale, le Premier chapitre est consacré à la présentation de notre zone d'étude et c'est précieux caractéristiques

Le deuxième chapitre est consacré au diagnostic de notre réseau avec c'est différent composant (colporteur, regard, bouche d'égout, point de rejet)

Le troisième chapitre est consacré à l'étude hydrologique qui permet de l'intensité maximale journalière dans notre zone d'étude pour une période de retour de 10 ans

Introduction générale

Le quatrième chapitre est consacré au calcul de base (population future, découpage des sous bassin, coiffassions de ruissellement) et a évaluation des débits (usée et pluvial) de la commune D'OULED HEDDAJD

Le cinquième chapitre est consacré au dimensionnement du nouveau réseau d'assainissement de la commune D'OULED HEDDAJD

Le sixième chapitre est consacré a la gestion et l'entretien d'un réseau d'assainissement

Enfin le septième chapitre est consacré a l'estimation du cout total du projet

CHAPITRE I :
PRESENTATION
DE LA ZONE
D'ETUDE

Introduction :

L'assainissement des agglomérations est une technique qui consiste à évacuer l'ensemble des eaux pluviales et usées plus rapidement possible et sans stagnation dans des conditions satisfaisantes pour la sante publique et l'environnement.

I.1-Situation géographique :

La commune d'OULED HEDDADJ est située à 30 Km au Nord-Ouest de la wilaya de BOUMERDES et à 30 Km à l'Est de la wilaya d'ALGER.

La commune d'OULED HEDDADJ est limitée :

Au Nord : par la commune de REGHAIA et par la route nationale N°61.

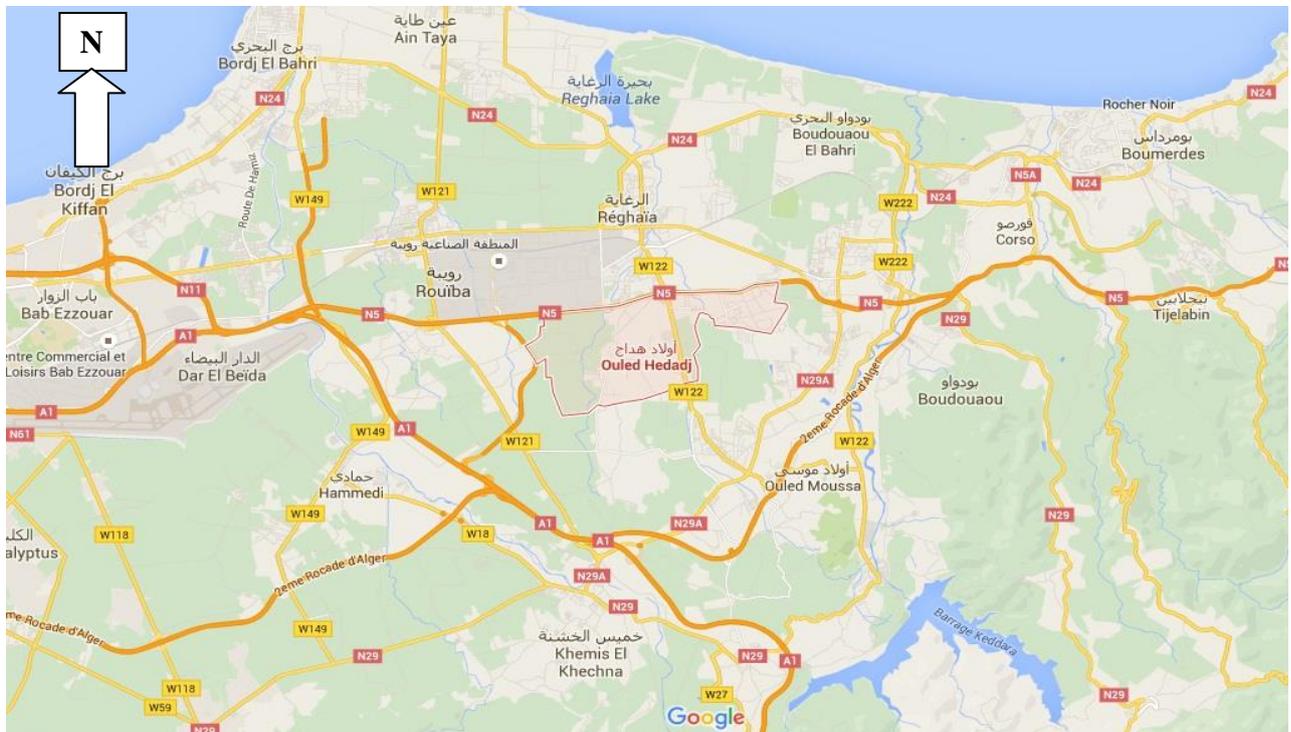
Au Sud : par la commune d'OULED MOUSSA.

A l'Est : par la commune de BOUDOUAOU.

A l'Ouest : par la commune de ROUIBA et KHEMIS EL KHECHNA.

Les terres de la commune d'OULED HEDDADJ font partie de la plaine de la Mitidja avec une superficie de 1018 Ha de ce fait c'est terre se caractérisé par un grand rendement.

Le dernier recensement de la population de la commune est estimé à 13202 habitants (RGPH, 2008).



Source : Google Mpas

Figure I.1 : carte de situation de la commune d'OULED HEDDADJ, échelle 1/150 000

I.2-Topographie:

La commune d'OULED HEDDADJ a une morphologie presque plane avec un relief très peu accidenté. Les pentes étant très faibles, les altitudes sont de l'ordre de 50m au sud et de 25m au nord, l'altitude minimale est de 18m en bordure de l'autoroute.

I.3-Géologie :

Les formations géologiques rencontrées sur cette zone sont constituées de cailloutis, sables et de limons, à savoir :

a- Faciès formés d'alluvions récentes constituées de limon fin. Ils se trouvent dans le fond des Oueds de Gesbaia et Boukerrouche, un étagement de petits talus retrouvé sur la berge Ouest.

b- une formations limoneuse et caillouteuse provenant de cônes de déjection, et qui par gravité ont recouvert par endroit la plaine de la Mitidja dont notre site fait partie.

c-Un faciès argileux et sableux. Il est rougeâtre dans sa partie supérieure et jaunâtre dans sa partie inférieure, son épaisseur de de l'ordre de 1 à 4 m (ANRH de Blida, 1997)

Les coupes géologiques qui ont été faites, montrent que nous avons les formations suivantes :

De 0 à 1 m → terres végétales.

De 1 à 12 m → cailloutis limons sableux.

De 12 à 15 m → des galets, de l'argile jaune (bloc de 5 à 30 cm de diamètre).

De 15 à 18 m → sables grossiers, des galets, ensuite des sables fin et de l'eau.

I.4-Hydrogéologie et hydrographie :

La région d'OULED HEDDADJ est caractérisé par une perméabilité du sol élevée et des importantes ressources en eaux avec une nappe alluviale dans les terrains a et b et une nappe phréatique dans le fond des Oueds.

Du point de vue hydrographique, la commune d'OULED HEDDADJ a deux Oueds (Oued Gesbaia et Oued Boukerrouche) qui sont des confluent de l'Oued Reghaia.

Ces Oueds ont un régime intermittent c'est-à-dire ils sont alimentés en hiver par les précipitations et secs en été.

La région est caractérisé par un réseau hydrographiques peut dense, a par les deux principaux oueds (Oued Gesbaia et Oued Boukerrouche)

I.5-Climatologie :

Notre région se trouve sous l'influence du climat méditerranéen, ce dernier est caractérisé par deux saisons, une saison sèche et une saison humide.

I.5.1-Pluviométrie :

La région d'étude est caractérisée par une pluviométrie abondante, elle est de l'ordre de 600 mm/an, la répartition mensuelle interannuelle est présentée dans le Tableau (I.1)

Tableau I.1: Répartition mensuelle interannuelle de la pluviométrie (1980-2013)

Mois	sept	Oct	Nov	dec	janv	fev	mars	avril	mai	juin	juil	aout	annuel	
Pluie	Mm	28,2	52,7	100,3	97,7	78,1	75,0	56,4	50,3	46,7	9,2	2,2	5,4	602,4
	%	4,7	8,8	16,6	16,2	13,0	12,5	9,4	8,3	7,8	1,5	0,4	0,9	100%

Source : ANRH(Blida), station de REGHAIA

I.5.2-Température :

La commune d'OULED HEDDADJ est caractérisée par un climat méditerranéen, avec un été chaud et sec et un hiver humide et froid.

La station météorologique de Reghaia offre une série de 35 années de l'an 1975 jusqu'à l'an 2010, les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales sont regroupées dans le Tableau (I.2)

Tableau I.2 : Températures mensuelles moyennes, maximales et Minimales (1975-2010)

MOIS	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Moy annuel
Temp Moy(°C)	23.3	19.9	15	12.1	10.9	11.3	13.3	15.1	18.9	22.8	25.5	26.2	17.9
Temp Max(°C)	29.4	26.2	21	18.1	16.9	17.6	19.5	21.6	25	28.8	31.8	32.5	24
Temp Min(°C)	17.6	14.4	9.9	7.3	6.1	5.8	7.2	9.1	12.9	16.4	19.3	20.3	11.6

Source : O.N.M (Dar El Beida), station de REGHAIA

Les mois les plus chauds sont juin, juillet, août et septembre où la température moyenne varie entre 22,8 et 26,2°C, les mois les plus froids sont décembre, janvier et février, où la température moyenne oscille entre 10,9 et 12,1°C.

I.5.3-Vents :

Les vents d'Est frais et humides soufflent en Mai-juin, ensuite c'est le Sirocco chaud, souvent chargé de sable et enfin les vents d'Ouest apportant les pluies d'Hiver.

La station météorologique de Reghaia offre une série de 35 années de l'an 1975 jusqu'à l'an 2010, la vitesse moyenne du vent est représentée dans le Tableau (I.3)

Tableau I.3 : Vitesses moyennes mensuelles des vents (1975-2010)

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Annuel
V (m/s)	2,5	2,1	2,4	2,5	2,3	2,4	2,4	2,8	2,7	2,9	2,8	2,6	2,5

Source : O.N.M (Dar El Beida), station de REGHAIA.

I.6-Sismicité:

La région où est située la commune d'OULED HADDADJ est classée en zone III, c'est-à-dire en sismicité élevée ; pour cela les constructions doivent être élaborées en conformité avec le règlement parasismique algérien en vigueur.

I.7-Ressources en eau :

Eaux superficielles :

Devant l'accroissement de la demande en eau, les pouvoirs publics étaient obligés de chercher d'autres ressources pour satisfaire leurs demandes. C'est pourquoi, ils ont lancé un programme SPIK (Système de Production Isser-Keddara). Ce système consiste à mobiliser les eaux de surface par la réalisation de deux barrages, celui de Keddara et de Beni Amrane (transfert vers Keddara), interconnexion à l'ancien barrage d'El Hamiz. Ce système a été mis en service en 1987, mais rapidement il s'est avéré insuffisant.

Actuellement le débit moyen journalier affecté à partir du SPIK à OUELD HEDDADJ est égale à 3142m³/j soit 36.37 l/s (DHW de Boumerdes, 2010)

I.8-Hydraulique:

I.8.1-Réseaux de distribution d'eau potable :

Le réseau de distribution existant desservant cette zone est de type ramifié. Il se caractérise par la diversité de son matériau, la vétusté de son état et le sous dimensionnement de ses conduites. Il totalise un linéaire d'environ 18.2 km, de diamètre variant de 33 à 150mm composés d'un matériau en amiante ciment, PVC, et d'acier galvanisé. Celui-ci est loin de satisfaire les besoins en eau actuel et futur, sans cesse croissant, ajouter à cela la mauvaise la mauvaise répartition de la ressource entre les différents consommateurs. Ceci provoque des désagréments auxquels le service d'exploitation ne peut faire face.

I.8.2-Réseau d'assainissement:

La commune d'OUELD HEDDADJ dispose d'un réseau d'assainissement de type unitaire. Il est doté de quatre collecteurs principaux A, B, D, et C Avec des diamètres qui varient de 300 à 800mm en béton. Les collecteurs rejettent directement dans le milieu naturel avec trois points de rejet.

Les collecteurs A et B ont comme point de rejet l'Oued de Boukerrouche à deux endroits différents et les collecteurs C et D rejettent dans Oued Guesbain.

Le réseau d'assainissement de la commune d'OUELD HEDDADJ est ancien avec un état de génie civil moyen, donc il ne peut plus remplir complètement son rôle d'évacuation des eaux c'est pour cela qu'il doit subir une réhabilitation.

Conclusion:

Dans ce chapitre, les données nécessaires relatives à la zone d'étude ont été définies sur le plan topographique, géologique, climatologique, ainsi que la situation hydraulique. Ces données vont nous servir de base pour l'élaboration du projet qui est le diagnostic et la réhabilitation du réseau d'assainissement de la commune d'OUELD HEDDADJ.

CHAPITRE II :

DIAGNOSTIC DU
RESEAU ET
PRESENTATION
DES OUVRAGES
EXISTANTS

Introduction

Les réseaux d'assainissement peuvent, au bout de quelques années présentées des anomalies susceptibles de perturber le fonctionnement du système d'évacuation, de restreindre la pérennité des ouvrages ou de nuire à l'environnement.

La phase du diagnostic d'un système d'assainissement existant consiste à connaître l'état et le fonctionnement d'un réseau et à effectuer un ensemble d'opération sur le terrain, pour déceler les dysfonctionnements susceptibles d'entraver sa bonne gestion et proposer les solutions qui s'imposent.

II.1-Généralités :

Un système d'assainissement urbain remplit deux fonctions principales :

- Protection de l'environnement urbain, ou drainage des eaux urbaines, par temps pluie ou par temps sec ;
- Stabilité de tous les ouvrages ;

Les dysfonctionnements d'un réseau d'assainissement sont à l'origine des dégradations structurelles ou fonctionnelles, d'un ou de plusieurs ouvrages constituant le système, et plus particulièrement les collecteurs :

- La fréquence des dépôts entraîne des mises en charge des conduites, donc des risques d'inondation ou tout simplement de débordement.
- Les trous, les fissures, la corrosion interne ou externe des ouvrages entraînent des déformations de sa géométrie ou même son effondrement.
- Ces mêmes dégradations structurelles, peuvent d'une part entraîner l'infiltration d'eaux claires (eau parasite), et d'autre part, l'exfiltration des effluents.

Dans le premier cas, la dilution des effluents ne permet plus un traitement optimal au niveau des stations d'épuration ; et dans le second cas, la pollution d'une nappe phréatique, qu'elle soit exploitée ou pas, est un critère qui prend de plus en plus de l'importance.

La panne d'un réseau d'assainissement est une rupture nette du service, entraînant des désordres dans le fonctionnement de ce dernier.

II.2-Objectif de l'étude du diagnostic :

Les diagnostics en assainissement sont des études préalables ou complémentaires d'aide à la décision qui ont pour but de dresser le bilan actuel de fonctionnement des systèmes d'assainissement collectif, d'éliminer le maximum d'eaux parasites, de mettre en place les améliorations nécessaires au bon fonctionnement de ces systèmes et d'établir un programme des travaux à mettre en place.

Les études de diagnostic ont pour objectif de proposer des solutions techniques les mieux adaptées à la collecte, au traitement et aux rejets dans le milieu naturel des eaux usées d'origine domestique et/ou industrielle en intégrant les aspects économiques et environnementaux.

Ces études permettent de garantir à la population présente et à venir des solutions durables pour l'évacuation et le traitement des eaux usées, en tenant compte des objectifs de développement de l'urbanisme et des contraintes du site.

II.3-Phases principales d'une étude de diagnostic :

La démarche à suivre consiste à appliquer d'une manière plus ou moins fine, l'ensemble des techniques d'études disponibles, à travers une méthodologie dont les principales sont:

II.3.1-Collecte et exploitation de données :

La collecte des données nécessite au préalable un scénario d'interventions sur terrain pour la prise des connaissances et les visites d'ouvrages. Deux sortes de données peuvent être distinguées :

II.3.1.1-Données de Base :

Elles constituent l'ensemble de données nécessaires à un bon diagnostic. Les données de base sont définies comme :

- Données topographiques qui permettent la présentation du réseau d'assainissement ;
- Le nombre d'habitants pour chaque sous bassin élémentaire et leur consommation en eau potable ;
- La surface totale drainée de chaque sous bassin et ses caractéristiques (degré d'imperméabilisation, intensité de pluie et pente) ;

- Données relatives au réseau et à ses ouvrages annexes (collecteur, station de relevage, déversoir d'orage, déssableur, déshuileur, bassin de retenue...) et localisation des zones inondables et les nouveaux quartiers à assainir ;
- Données relatives au traitement : Bilan de traitement (débit-pollution).

II.3.1.2-Données d'Orientation :

Elles sont relatives aux conséquences que peuvent avoir les différents dysfonctionnements : impact sur le bâti et les réseaux voisins, perturbation des usages en surface, pollution d'une nappe, etc...

Elles sont qualifiées de données d'orientation car elles servent à définir les lieux et les types de pré-diagnostic à mettre en place.

II.3.2-Le pré-diagnostic :

Dans cette phase, et après la collecte des données, un examen est à entreprendre sur le réseau d'assainissement et les ouvrages tout en procédant à une mise à jour des plans topographiques et de cartographie des patrimoines.

Ce pré-diagnostic est destiné à découvrir les points faibles du système d'assainissement et à appréhender la sensibilité des milieux récepteurs.

II.3.3-Reconnaissance approfondie :

Cette phase consiste à faire une reconnaissance approfondie et détaillée des réseaux et des ouvrages élémentaires ce qui permet de :

- Quantifier les fuites, source de pollution dans le milieu récepteur et les exfiltrations vers la nappe, prise dans l'impact des rejets ;
- Détecter les apports des eaux parasites, afin d'éviter la surcharge des stations d'épuration des déversements au droit des déversoirs et la pollution du milieu naturel ;
- Le contrôle des rejets non conformes effectués dans les collecteurs et pouvant provoquer les dépôts à nuire à leur bon fonctionnement et à leur état de conservation.
- Rechercher l'origine d'éventuelles pollutions toxiques d'origine industrielles, des graisses, et des métaux lourds ;
- Vérification de la présence de l'H₂S aux débouchées des conduites de refoulement, car la libération de ce gaz provoque une oxydation et une fermentation de l'H₂SO₄ qui provoque à son tour une attaque des matériaux constituant les ouvrages d'assainissement.

- La vérification régulière de l'état des collecteurs et ouvrages bâtis afin de prévoir les travaux confortatifs nécessaires et d'éviter ainsi tout risque d'effondrement pouvant entraîner des accidents et des perturbations de fonctionnement.

Cette phase d'étude représente un pas très important, car elle nous apporte les renseignements nécessaires de tout ce qui concerne le fonctionnement des réseaux et des ouvrages annexes.

II.3.4-Nature des désordres :

Les enquêtes sur l'état réel des ouvrages permettent de diagnostiquer l'un des désordres suivants sur un réseau d'évacuation :

- Cavités, effondrement au droit des joints.
- Manque d'étanchéité au droit des joints.
- Fissures sur les canalisations : joints décalés, déboîtes.
- Désalignement, contre pentes, pentes insuffisantes.
- Poinçonnement des regards sur les canalisations, cisaillement.
- Branchement défectueux.
- Dégradations dues à la présence de fluides corrosifs, d'émanations gazeuses par transformation des matières organiques entraînant des corrosions chimiques.
- Introduction des racines d'arbres, obstruction.
- Décantation, stratifications.

II.3.5-Techniques d'enquêtes, diagnostic :

Pour parvenir à la connaissance de l'état réel des ouvrages, l'exploitant doit s'appuyer sur diverses techniques :

- La mesure des débits des effluents à l'aide de débitmètres instantanés ou enregistreurs.
- Les essais de pression hydraulique ou à l'air pouvant être associés à un corrélateur acoustique.
- Les essais à la fumée ou par injection de colorant.
- La recherche acoustique des branchements obstrués, inutilisés, ou abandonnés.
- L'inspection télévisée par caméra autotractées.
- La visite pédestre des collecteurs visitables avec enregistrement codifié des anomalies.

- **Conclusion et permanence du processus d'étude :**

En résumé, le processus consiste à prendre en compte la situation actuelle de l'assainissement, à étudier précisément les fonctionnements et les dysfonctionnements, pour concevoir les solutions d'amélioration par la mise en place d'outils permanents de gestion.

II.4-Aperçu général du réseau d'assainissement existant de la commune d'OUELD HEDDADJ:

La commune d'OUELD HEDDADJ dispose d'un réseau d'assainissement de type unitaire. Il est doté de quatre collecteurs principaux A, B, D, et D Avec des diamètres qui varie de 300 à 800 mm en béton. Les collecteurs rejettent directement dans le milieu naturel avec trois points de rejet.

Les collecteurs A et B ont comme point de rejet l'Oued de Boukerrouche à deux endroits différents, et les collecteurs C et D rejet dans Oued Guesbaa.

Le réseau d'assainissement de la commune d'OUELD HEDDADJ est ancien avec un été de génie civil moyen, et des sous dimensionnements dans plusieurs traçons, donc il ne peut plus remplir complètement son rôle d'évacuation des eaux c'est pour cela qu'il doit subir une réhabilitation.

II.4.1-Etat du système d'assainissement existant de la commune d'OUELD HEDDADJ

II.4.1.1-Etat des regards :

Lors de notre enquête ; nous avons constaté un nombre important de regards obturés, dont la hauteur des dépôts (ordures ; vase ; troncs d'arbres) dépasse la section des conduites, ce problème est lié aux facteurs suivants :

- Absence de tampons qui favorise l'introduction de toutes sortes de déchets (photo n°03)
- La nature de la couverture du sol,
- La capacité des canalisations
- Les défauts de conception (diamètre, pente, contre pente),

Certains regards sont obstrués par des sacs de sable, ils sont cimentés par le dépôt des sédiments qui constituent une couche solide difficile à extraire

- l'état des regards est donné dans le tableau (II.1) :

Tableau II.1 : Etat des regards

Agglomération	Nombre	Sans tampon	Bons	Mauvais	Envasés	Bouchés
OUELD HEDDADJ	306	27	161	39	85	21

Source : DHW Boumerdes

Voire l'état des regards dans l'Annexe I



Figure II.1 : Regard envasé (R-101)

Figure II.2 : Regard en bonne état (R-116)



Figure II.3 : Regard avec toutes sortes de déchets (R-89)

II.4.1.2-Etat de rejet :

Le déversement des eaux usées et pluviales se fait directement dans les cours d'eau sans prétraitement. Cette situation pose beaucoup de problèmes et il y a même des risques d'apparition de maladies à transmission hydrique.



Figure II.4 : Rejet 1 vers l'Oued de Boukerrouche de DN800



Figure II.5 : Rejet 2 vers Oued Guesbaa de DN500



Figure II.6 : Rejet 3 vers l'Oued de Boukerrouche de DN500

Remarque :

➤ Rejet 1 :

Exutoire du collecteur « A » DN800 (Figure II.4)

Le déversement est normal

➤ Rejet 2 :

Exutoire du collecteur « D et C » DN500. (Figure II.5)

Rejet non conforme (absence d'ouvrage de rejet)

Risque d'obturation du rejet car il est implanté dans un lieu utilisé comme décharge

➤ Rejet 3 :

Exutoire du collecteur « B » DN500. (Figure II.6)

Rejet non conforme (absence d'ouvrage de rejet)

Risque d'obturation du rejet car il est implanté dans un lieu utilisé comme décharge

II.4.1.3-Etat des collecteurs :

Comme il a été montré le système d'évacuation est de type unitaire, la conception est en conduites circulaires en béton armé. Le diamètre du réseau d'assainissement existant varie de 300 à 800 mm, la longueur totale des canalisations est de 14769 m, il est sous dimensionné au niveau de plusieurs traçons ce qui cause des débordements des regards et des inondations. L'état des canalisations est présenté en **l'Annexe II**

II.4.1.4-Etat des joints :

D'après les services hydrauliques, la connexion entre les conduites d'assainissement est assurée par des joints au niveau du raccordement. On trouve des joints en mortier ciment et d'autres en béton



Figure II.7 : Déboisement du collecteur apparent (au niveau des joints) (R115-R116)

II.4.1.5-État des bouches d'égout

D'après le constat on a remarqué que les bouches d'égout existent dans quelques rues seulement, elles sont toutes en moyen état ou fermés par les boues, cela est dû à l'absence d'entretien (voir état des bouches d'égout dans l'Annexe III).

II.5-Recommandation :

La protection de la santé est bien l'objectif prioritaire de l'assainissement. Assainir s'est faire en sorte que les eaux usées et pluviales s'évacuent sans occasionner de gêne à l'environnement (rejet dans l'oued sans prétraitement).

L'étude de diagnostic a faires sortir les désordres de structures et de fonctionnement suivants :

- Absence des tampons ;
- Regards obturés ;
- Le problème des regards qui ne sont pas munis d'échelle et qui sont profonds ;
- L'inondation de quelques regards et avaloirs car ils sont bouchés ;
- Les défauts de branchement (diamètre, pente, contre pente) ;
- Défauts de réalisation (regards apparents) ;
- Conduite apparente ;
- Certains collecteurs sont sous dimensionnées ;
- L'absence de l'entretien et du curage. et aussi de l'absence de la gestion du réseau.

Pour remédier aux problèmes cités précédemment, nous proposons les solutions suivantes :

Un programme de curage et d'entretien périodique doit être mis en place afin d'assurer le bon fonctionnement et la longévité du réseau.

Quant au problème de risque de débordement des regards et leurs conséquence sur l'environnement et la vie humaine ; nous proposons ce qui suit :

- Vérifier les conditions d'écoulement et de dimensionnement de tout le réseau.
- Renforcement des collecteurs qui ne répondent pas aux nouvelles données.
- Remplacer les conduites.
- Prévoir des déversoirs d'orages chaque fois que c'est nécessaire.
- Assurer la bonne réalisation du projet (pose de conduites, implantation des déversoirs d'orages et des regards...etc.).

II.6-Risques d'impact des rejets sur le milieu récepteur :

Comme vu précédemment, le déversement des eaux usées et pluviales se fait directement dans les cours d'eau sans prétraitement. La pollution engendrée par les eaux usées cause plusieurs impacts sur les écosystèmes qui les reçoivent, dont le plus important est l'eutrophisation. La matière organique contient du phosphore et de l'azote qui sont deux éléments importants pour la survie et la croissance de tout être vivant. Un surplus de ces deux éléments nutritifs provoque la prolifération d'algues et de plantes aquatiques. Ces dernières peuvent rapidement envahir un plan d'eau ou gêner l'écoulement d'un cours d'eau. Elles consomment également une grande quantité d'oxygène. De plus, les bactéries et autres décomposeurs utilisent l'oxygène dissous dans l'eau pour digérer la matière organique. La prolifération des algues et des bactéries dans l'eau provoque une baisse de l'oxygène dans l'eau ce qui étouffe littéralement les poissons et les insectes qui y vivent.

C'est pour cela qu'on doit prévoir l'acheminement de ces eaux vers la station d'épuration de Réghaia.

II.7-Risques des inondations :

Presque à chaque période de forte pluie les inondations touche 80 % la commune de d'OUELD HEDDADJ qui ont pour conséquences :

- La dégradation de la chaussée ;
- Dégâts matériels (voiture, bâtiment) ;
- Dégâts humaines ;

- Dégagement de mauvaises odeurs.

C'est inondations sont dû à plusieurs facteurs, qui sont :

- Le mauvais entretien et la mauvaise gestion des bouches d'égout ;
- L'absence et le colmatage des bouches d'égout ;
- L'absence des conduites secondaires et tertiaires dans certains endroits ;
- Le sous dimensionnement du réseau d'assainissement.

Conclusion

Sur la base du diagnostic effectué sur le réseau en question, des actions à mener sur le réseau existant s'avèrent impératives, et qui sont en l'occurrence :

- Entretien périodique et régulier sur tout le long du réseau, et primordiallement avant l'arrivée de la saison des pluies.
- Réhabilitation des ouvrages existants en état de détérioration, et présentant des fuites ou des débordements des eaux usées.
- Pour le détachement entre les conduites, il faut des ouvrages de raccordement (regards) dans le cas où le sol présente des affaissements, le remplacement des conduites après traitement de l'assise est à préconiser.

CHAPITRE III :
ETUDE
HYDROLOGIQUE

Introduction :

L'étude hydrologique est indispensable pour toute mise en œuvre des projets hydro-électriques, de protection contre les crues, d'Assainissement, de Drainage, d'Irrigation et de construction d'un Barrages.

Dans le domaine d'Assainissement le but principal de cette étude est de déterminer « pluie max journalière » d'après l'étude des averses qui revête une importante capitale en Hydrologie dont l'intérêt est d'évaluer la quantité des eaux pluviales d'un bassin versant donné.

III.1-Notion d'averse :

On entend par averse une période de forte pluie ininterrompue. L'averse est caractérisée par son intensité c'est-à-dire par la quantité de pluie ΔH tombée en un temps Δt . S'il tombe sur un bassin une pluie d'une hauteur H (mm) elle provoque un ruissellement différent selon qu'elle tombe en 6 heures ou en 15minutes. L'intensité de pluie varie à chaque instant au cours d'une même averse.

III.2-Choix de la période de retour :

La période de retour représente le temps que met une averse d'une intensité donnée pour se manifester. Le choix de la période de retour se fait à partir d'un calcul technico -économique du réseau d'assainissement qui assure l'évacuation des eaux dans les conditions satisfaisantes pour la santé publique, ceci par voie hydraulique le plus rapidement possible.

En Algérie nous optons généralement pour une période de retour décennale ($T=10$ ans).

III.3-Détermination de l'intensité moyenne de précipitation :

L'intensité moyenne maximale est exprimée en mm/h, elle est donnée par la formule (III-1), c'est la lame d'eau précipitée (mm) rapportée à un intervalle de référence Δt (h).

$$\overline{i_m} = \frac{\Delta h}{\Delta t} \dots\dots\dots (III-1)$$

Pour le calcul de l'intensité ; on doit :

1. Analyser les données pluviométriques et faire le choix du type de la loi d'ajustement
2. Calculer les paramètres de la loi choisie, et vérifier son adéquation.
3. Calculer la valeur de l'intensité moyenne maximale de précipitation.

II.4-Etude des précipitations maximales journalières :

L'analyse des pluies est basée sur les relevés pluviométriques effectués dans une station sur une surface topographique considérée. Elle est basée sur l'hypothèse que la pluie tombée à une station est représentative de celle tombée tout autour de cette station

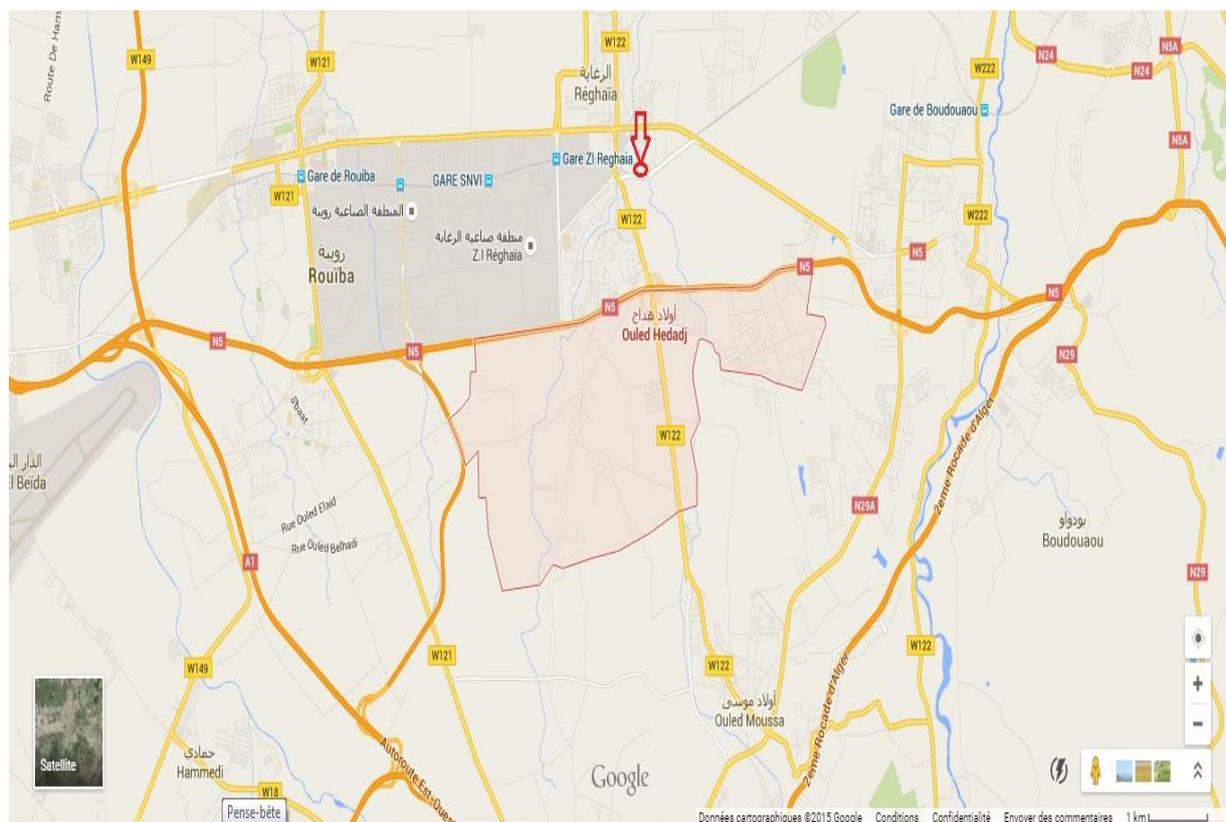
Pour l'étude des précipitations en assainissement il faut disposer d'une série pluviométrique ayant les précipitations maximales journalières pour la période la plus longue possible.

La station de REGHAIA est la station la plus proche de la zone d'étude dont ses coordonnées sont présentées dans le Tableau (III.1).

Tableau III.1: Identification de la station de Reghaia

Station	Code	X (Km)	Y (Km)	Z (m)	Nombre d'observations	Période d'observations
Reghaia	020632	557.8	382.25	20	34	1980/81 à 2013/14

Source : ANRH Blida



Source : Google MAP

 : Station de REGHAIA

Figure III.1 : Situations de la station de REGHAIA

Le traitement statistique des données pluviométriques consiste à déterminer non seulement les caractéristiques empiriques de la série de précipitations maximales journalières, mais aussi son quantile de période de retour de 10ans.

III.4.1-Vérification de l'homogénéité de la série pluviométrique :

- **Test de Mood**

Ce test permet de vérifier si la série des pluies journalières maximales de la station choisie est homogène ou pas. Après avoir classé la série par ordre croissant, nous déterminons la médiane c'est-à-dire $X(50\%)$ elle est égale à 47.25mm

Pour que la série soit homogène il faut que les deux conditions suivantes soient vérifiées :

$$TS < 3.3 (\log(N) + 1) \dots\dots\dots(III - 2)$$

$$Ns > \frac{1}{2} (N + 1 - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{N + 1}) \dots\dots\dots(III - 3)$$

Avec :

Ns : Nombre total de séries de (+) ou de (-) ;

Ts : Taille de la plus grande série de (+) ou de (-) ;

μ : Variable réduite de gauss ;

N : Taille de la série (N=34) ;

α : Erreur de 1^{ère} espèce, $\alpha = 5\%$;

$1-\alpha$: Seuil de garantie qui est égale à 95% ;

$$u_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96.$$

- **Résultats des calculs :**

Les résultats de calcul sont affichés dans le tableau (III.2).

Tableau III.2 : résultats de calcul du test de Mood (1980 à 2014)

N° d'Ordre	P max.j classé (mm)	Médiane	N° d'Ordre	P max.j (mm)	Signes
1	203.5		1	659.7	+
2	296.2		2	550.6	-
3	304.4		3	703.4	+
4	345.5		4	575.4	-
5	355.6		5	894.1	+
6	401		6	558.3	-
7	407.1		7	629.8	+
8	482.2		8	482.2	-
9	493.1		9	296.2	-
10	550.6		10	203.5	-
11	558.3		11	401	-
12	561		12	644.6	+
13	575.4		13	493.1	-
14	580.7		14	355.6	-
15	595.5		15	628.2	-
16	607.3		16	685.8	+
17	628.2	629	17	304.4	-
18	629.8		18	737.2	+
19	644.6		19	607.3	-
20	659.7		20	561	-
21	663.5		21	407.1	-
22	665.5		22	345.5	-
23	685.8		23	840.3	+
24	692		24	719.2	+
25	703.4		25	595.5	-
26	706.1		26	777	+
27	719.2		27	580.7	-
28	737.2		28	663.5	+
29	740		29	692	+
30	777		30	706.1	+
31	815.4		31	815.4	+
32	840.3		32	960.7	+
33	894.1		33	740	+
34	960.7		34	665.5	+

Ts =7 et Ns =17

$$T_s < 3.3 (\log(N) + 1) = 8.35$$

$$T_s = 7 < 8.35$$

$$N_s > \frac{1}{2} (N + 1 - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{N + 1}) = 11.7$$

$$N_s = 17 > 11.7$$

Les deux conditions sont vérifiées, donc la série est **homogène**

III.4.2- Caractéristiques empiriques :

- La moyenne interannuelle des précipitations maximales journalières $\overline{P_{\max,j}}$:

$$\overline{P_{\max,j}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\max,j}}{n} = 51.44 \text{ mm} \dots \dots \dots (III-4)$$

- L'écart type « $\sigma_{P_{\max,j}}$ » ;

Pour n supérieur à 30 ans, on a :

$$\sigma_{P_{\max,j}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (p_{\max,j} - \overline{P_{\max,j}})^2} = 20 \text{ mm} \dots \dots \dots (III-5)$$

- Le coefficient de variation « C_v » :

$$\frac{\sigma_{P_{\max,j}}}{\overline{P_{\max,j}}} = \frac{18.5}{50.9} = 0,391 \dots \dots \dots (III-6)$$

Le Tableau (III.3) représente les caractéristiques de la série pluviométrique.

Tableau III.3 : Caractéristiques de l'échantillon

Minimum (mm)	14.8
Maximum (mm)	105.3
Moyenne (mm)	51.44
Ecart-type (mm)	20
Médiane (mm)	47.25
Coefficient de variation (Cv)	0.391

III.5-Choix de la loi d'ajustement :

Les lois d'ajustement sont nombreuses et ne peuvent être appliquées à un échantillon que si les conditions homogénéité - stationnarité sont réunies. Les deux lois les plus utilisées sont :

Loi de GUMBEL

Loi de GALTON

III.5.1-Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Gumbel :

Cette loi a une fonction de répartition qui s'exprime selon la formule suivante :

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-x_0)}} \dots\dots\dots (III-7)$$

$F(x)$: Fréquence au dépassement de la valeur de x .

α, x_0 : Coefficients d'ajustement.

- x_0 est le paramètre de position (mode)

- α est le paramètre d'échelle différent de zéro et positif appelé aussi « gradex » quand il se trouve sous forme $1/\alpha$.

Par un changement de variable $y = \alpha (x-x_0)$; la loi de Gumbel s'écrit :

$$F(x) = e^{-e^{-y}} \dots\dots\dots (III-8)$$

$Y = \alpha (x-x_0)$ est la variable réduite de Gumbel.

Et l'équation de la droite de Gumbel est $x = (1/\alpha) y + x_0$.

Avant de procéder à l'ajustement il faut suivre les étapes suivantes :

- classer les valeurs des précipitations par ordre croissant avec attribution d'un rang 1,2..n.
- calculer pour chaque valeur de précipitation la fréquence expérimentale par la formule de HAZEN.

$$F(x) = \frac{m-0.5}{n} \dots\dots\dots (III-9)$$

m : rang de précipitation.

n : nombre d'observations

- calculer la variable réduite de GUMBEL donnée par la formule suivante :

$$y = -[\text{Ln}(-\text{Ln}F(x))] \dots\dots\dots (III-10)$$

- Reporter les valeurs observées sur papier Gumbel .

- Tracer la droite de régression sur papier Gumbel

Tableau III.4: Ajustement des pluies max journalières à loi de GUMBEL (1980 à 2014)

N° d'Ordre (m)	Pmax j (mm)	F(x)	Y = - Ln (-Ln (F(x)))
1	14,8	0,0147	-1,4397
2	28,0	0,0441	-1,1381
3	31,5	0,0735	-0,9594
4	33,2	0,1029	-0,8214
5	34,0	0,1324	-0,7042
6	34,4	0,1618	-0,5997
7	35,8	0,1912	-0,5035
8	37,1	0,2206	-0,4131
9	38,5	0,2500	-0,3266
10	40,3	0,2794	-0,2430
11	41,2	0,3088	-0,1613
12	43,7	0,3382	-0,0807
13	44,0	0,3676	-0,0006
14	44,0	0,3971	0,0794
15	45,2	0,4265	0,1599
16	45,2	0,4559	0,2414
17	46,3	0,4853	0,3243
18	48,2	0,5147	0,4092
19	48,3	0,5441	0,4966
20	48,8	0,5735	0,5871
21	49	0,6029	0,6813
22	50,8	0,6324	0,7802
23	53	0,6618	0,8847
24	55,2	0,6912	0,9960
25	60,8	0,7206	1,1157
26	62,2	0,7500	1,2459
27	62,3	0,7794	1,3894
28	63,5	0,8088	1,5503
29	64	0,8382	1,7347
30	67	0,8676	1,9521
31	77,4	0,8971	2,2198
32	94,8	0,9265	2,5721
33	101,4	0,9559	3,0984
34	105,3	0,9853	4,2121

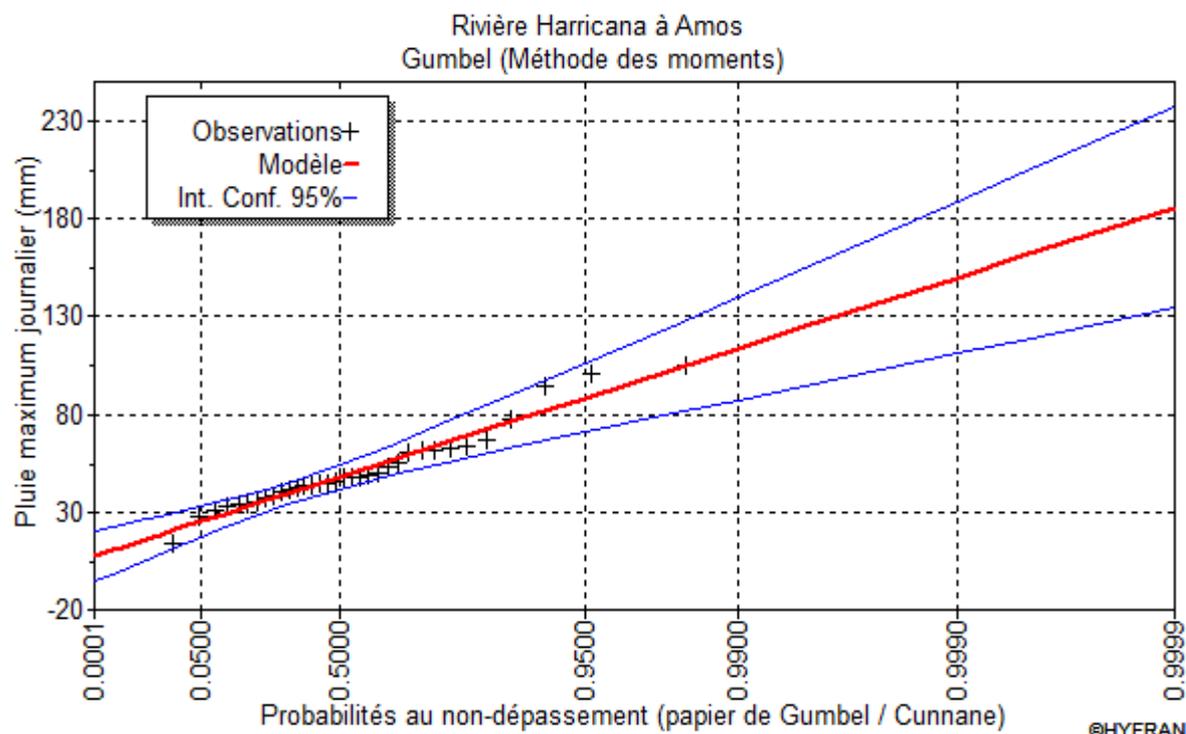


Figure III.1 : Ajustement a loi de Gumbel (Méthode des moments)

Les pluies maximales journalières extrapolées pour différentes périodes de retour sont représentées dans le Tableau (III.5)

Tableau III.5 : pluies maximales journalières extrapolées pour différentes périodes de retour

T (ans)	Q	XT (mm)	Ecart-type	Intervalle de confiance (95%)
100.0	0.9900	101	12.4	84.5-133
50.0	0.9800	91.8	10.7	77.9-120
20.0	0.9500	78.4	8.35	69.0-102
10.0	0.9000	62.5	6.61	62.0-87.9
5.0	0.8000	60.2	4.89	54.6-73.9

Avec :

T : période de retour (T=10ans) ;

q : probabilité au non dépassement ;

XT : précipitations maximales journalières.

Il ressort du tableau III.5 que la valeur $P_{max,j}$ augment avec l'augmentation de la période de retour. Pour l'étude d'un réseau d'assainissement, une période de retour de 10 ans est maintenue donc $P_{max, 90\%} = 75\text{mm}$

III.5.2-Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON :

Une variable aléatoire x a une distribution log normale lorsque $y = \ln(x)$ est normale. La loi de Galton résulte de la loi normale mais rendue dissymétrique par un changement de variables.

Sa fonction de ré partition est donnée par :

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{1}{2}u^2} du \dots \dots \dots (III-11)$$

$F(x)$: Fréquence au non dépassement.

La variable réduite est de la forme :

$$u = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma_x} \dots \dots \dots (III-12)$$

Et l'équation de la variable réduite présentée sous la forme $\overline{\text{Log}x} + u\sigma_{\text{Log}x}$ est l'équation d'une droite sur papier gaussien-logarithmique avec en abscisse l'échelle gaussienne et en ordonnée l'échelle logarithmique.

L'ajustement des pluies maximales journalières sera traité par le logiciel HYFRAN.

On a effectué l'ajustement de la série des pluies maximales journalières suivant la loi de GALTON

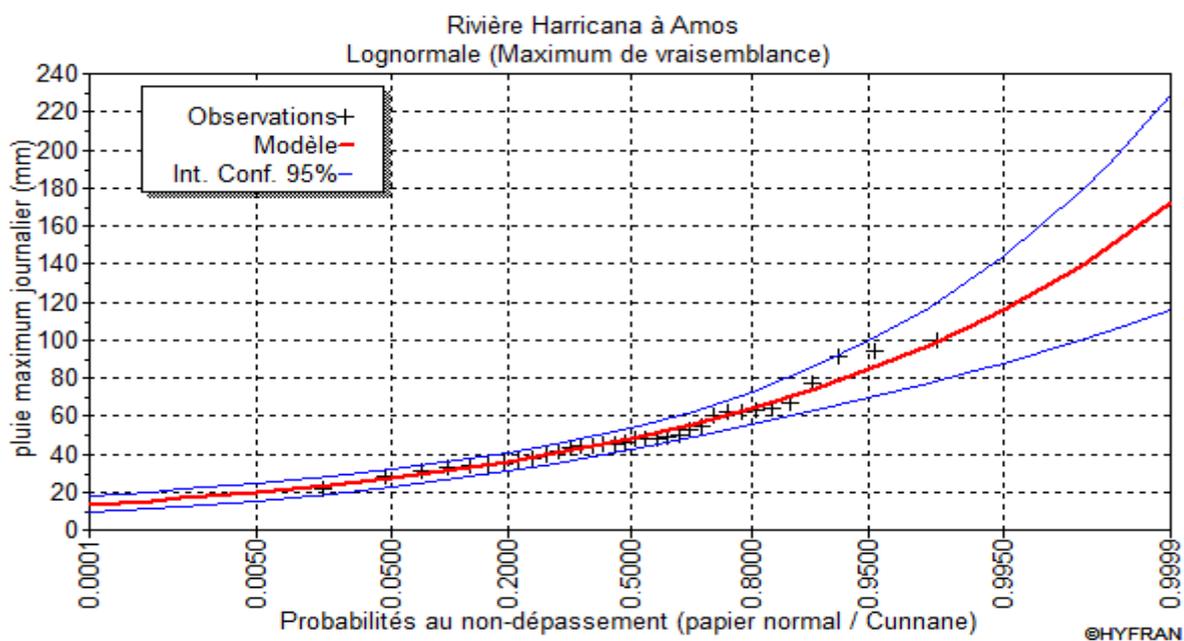


Figure III.2 : Ajustement à la loi de GALTON

Les pluies extrapolées pour différentes périodes de retour sont représentées dans le Tableau (III.6)

Tableau III.6 : Pluies maximales journalières extrapolées pour différentes périodes de retour

T	Q	XT (mm)	Ecart-type	Intervalle de confiance (95%)
100.0	0.9900	99.5	12.2	82.8-131
50.0	0.9800	92.2	10.2	77.2-117
20.0	0.9500	78.5	7.69	69.4-99,6
10.0	0.9000	63.6	5.96	62.9-86,3
5.0	0.8000	60.1	4.41	55.5-72,7

Avec :

T : période de retour (T=10ans) ;

Q : probabilité au non dépassement ;

XT : précipitations maximales journalières.

Les résultats d'ajustement des $P_{max,j}$ à la loi de GALTON font ressortir une pluie maximale journalière période de retour de 10 ans : $P_{max,90\%} = 74.6\text{mm}$

III.5.3-choix du type de loi d'ajustement :

La loi choisie pour ajuster la distribution statistique de l'échantillon, ne représente qu'approximativement l'échantillon étudié, l'erreur commise en adoptant une loi donnée est une erreur d'adéquation. Il convient par conséquent de comparer l'adéquation de ces lois afin d'adopter le meilleur ajustement. L'un des tests le plus employé, est le test du Khi^2

- **Test de Khi^2 :**

C'est un test statistique permettant de tester l'adéquation d'une série de données à une famille de lois de probabilités. Après avoir estimé la valeur de X^2 pour les deux lois, on choisit la loi avec la valeur de X^2 la plus petit.

Soit un échantillon de N valeurs, classées par ordre croissant ou décroissant à étudier, et pour lequel une loi de répartition $F(X)$ a été déterminée :

On divise cet échantillon en un certain nombre de classes K contenant chacune n_i valeurs expérimentales. Le nombre V_i est le nombre théorique de valeurs sur un

échantillon de N valeurs affectées à la classe i par la loi de répartition, donnée par la relation suivante :

$$v_i = N \int_{x_{i+1}}^x f(X) dX = N [F(X_i) - F(X_{i+1})] \dots \dots \dots (III-13)$$

$f(X)$ étant la densité de probabilité correspondant à la loi théorique. La variable aléatoire χ^2 , dont la répartition a été étudiée par Pearson, est définie par l'expression suivante :

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_i - v_i)^2}{v_i} \dots \dots \dots (III-14)$$

• **Résultats du test :**

Le test d'adéquation du χ^2 effectué à l'aide du logiciel Hyfran pour les 2 lois a donné les résultats suivants :

- $\chi^2 = 6.47$ pour la loi Log-Normale (Galton)
- $\chi^2 = 3.65$ pour la loi Gumbel.

On choisit la loi avec le χ^2 le plus petit. La visualisation des courbes est aussi un indicateur fiable sur le modèle à choisir, cela confirme le résultat du test qui privilégie une adéquation à la loi Gumbel

III.6-Calcul de la pluie de courte durée :

Le passage des pluies journalières maximales aux pluies de courtes durées est effectué au moyen de la formule **K. Body** :

$$P_t = P_{\max j} (P\%) * \left(\frac{t}{24}\right)^b \dots \dots \dots (III-15)$$

Pour une averse de fréquence (p%) ;

- $P_{\max j} (P\%)$: précipitation maximal journalier de fréquence (p%) donnée ;
- t : Durée de l'averse en heures ;
- b : Exposant climatique de la région.

- Pour une durée de l'averse de 15 min et une période de retour de 10 ans :

$$t = 0.25\text{h}, P_{10\%} = 62.5 \text{ mm}$$

$$b = 0.31 \text{ (l'ANRH (BLIDA))}$$

$$P_t = 62.5 * \left(\frac{0.25}{24}\right)^{0.31} = 15.18 \text{ mm}$$

Les intensités maximales de période t (h) et période de retour T (ans) sont calculées par la relation :

$$I_t = \frac{P_t}{t} \dots \dots \dots \text{(III-16)}$$

I_t : l'intensité maximale moyenne de période t (h). (mm/h)

P_t : Pluies de courte durée (mm)

$$I_{15 \text{ min}} = \frac{15.18}{0.25} = 60.72 \text{ mm/h}$$

Conclusion :

L'étude hydrologique a permis de déterminer l'intensité moyenne de période de retour de 10 ans et une durée de 15 min ($I_{15\text{min}} = 60.72 \text{ mm/h}$) en s'appuyant sur l'ajustement des précipitations maximales journalières à la loi Gumbel

Pour le dimensionnement de notre réseau d'évacuation d'eaux usées et pluviales l'intensité pluviale sera donc **$I=141.47 \text{ l/s.h}$** , qui est le débit spécifique $q(\text{l/s/h})$.

CHAPITRE IV :

CALCUL DE BASE ET EVALUATION DES DEBITS

Introduction :

L'assainissement est une branche du domaine de l'hydraulique qui fait appel à des techniques permettant l'évacuation des eaux usées et pluviales hors des agglomérations, le plus rapidement possible tout en préservant l'environnement contre les effets néfastes provoqués par la pollution de ces eaux chargées.

À fin de répondre à ces objectifs, il est nécessaire de passer par certaines phases préliminaires dont le calcul de base fait partie pour une bonne estimation des débits à évacuer par le réseau à projeter.

Ce chapitre consiste principalement à :

- Estimer le nombre d'habitants pour un horizon de calcul donné. Le choix du système d'assainissement ainsi que le schéma de collecte et d'évacuation des eaux.
- Evaluer les débits d'eaux usées et pluviales.

IV.1-Estimation de la population :

La région d'étude est à caractère rural l'estimation actuelle de la population est régie du RGPH 2008. Pour les horizons futurs l'évolution de la population suit la loi des accroissements finis basée sur un taux d'accroissement moyen annuel $t=1.3\%$ (RGPH). Il est donné par la formule ci-dessous :

$$P_t = P_0 (1+T)^N \dots\dots\dots (IV.1)$$

Où ;

P_t : Population future ;

P_0 : Population de l'année de référence (2008) ;

T : Taux d'accroissement ;

N : Nombre d'années entre les deux horizons.

Dans la présente étude, l'horizon est fixé à long terme (30ans). L'évaluation de la population selon les différents horizons est estimée comme suit :

Tableau IV.1 : Estimation du nombre d'habitants

Horizon	2008	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Nombre d'habitants	13550	14832	15821	16877	18003	19204	20485	21851

D'après les résultats du tableau IV-1, le nombre de la population future de la commune d'OUELD HEDDADJ à l'horizon 2045 est de 31429 habitants.

IV.2-Découpage de l'aire d'étude en sous bassins élémentaires :

En général, le bassin versant est un secteur géographique qui est limité par les lignes de crête ou par les lignes de partage des eaux.

Toutes les eaux qui ruissellent en surface sont recueillies par une seule ligne d'écoulement.

Donc, le découpage du site en sous bassins élémentaires doit être fait selon :

- La nature du terrain qui est exprimée selon.
- La densité des habitations.
- Les courbes de niveaux.
- Les pentes et les contre pentes.

Puisque on va garder le même tracé du réseau le découpage des sous bassin ce fait suivant les zones d'influence de chaque collecteur

Tableau IV.2 : découpage en sous bassins versant

N° Sous bassin	Aire (ha)	N° Sous bassin	Aire (ha)	N° Sous bassin	Aire (ha)
1	2,98	13	5,91	25	4,86
2	1,75	14	1,48	26	5,39
3	3,96	15	6,84	27	9,23
4	1,18	16	1,62	28	3,88
5	5	17	5,15	29	3,45
6	6,5	18	2,02	30	5,77
7	3,33	19	7,53	31	7,69
8	3,7	20	0,4	32	1,81
9	2,49	21	1,28	33	2,99
10	5	22	0,88	34	3,07
11	3,83	23	4,64	35	6,52
12	2,64	24	7,74		

IV.3-Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales :

L'établissement du réseau d'une agglomération doit répondre à deux catégories de préoccupation, à savoir :

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et à éviter toute stagnation après les averses.

- Assurer le transit vers l'épuration des eaux usées ménagères, les eaux vannes, ainsi que les eaux résiduaires industrielles.

- Il est permis d'imaginer un ou plusieurs réseaux de canalisations où l'effluent s'écoule généralement gravitairement, mais qui peut être, dans certains cas, en écoulement forcé.

Plusieurs systèmes d'évacuation des eaux résiduaires et des eaux de pluie sont susceptibles d'être mis en service, en fonction des contraintes particulières et suivant les textes réglementaires (normes).

IV.3.1-Système unitaire :

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau, généralement pourvu de déversoirs permettant en cas d'orage le rejet direct, par sur verse, D'une partie des eaux dans le milieu naturel. (Figure IV.1).

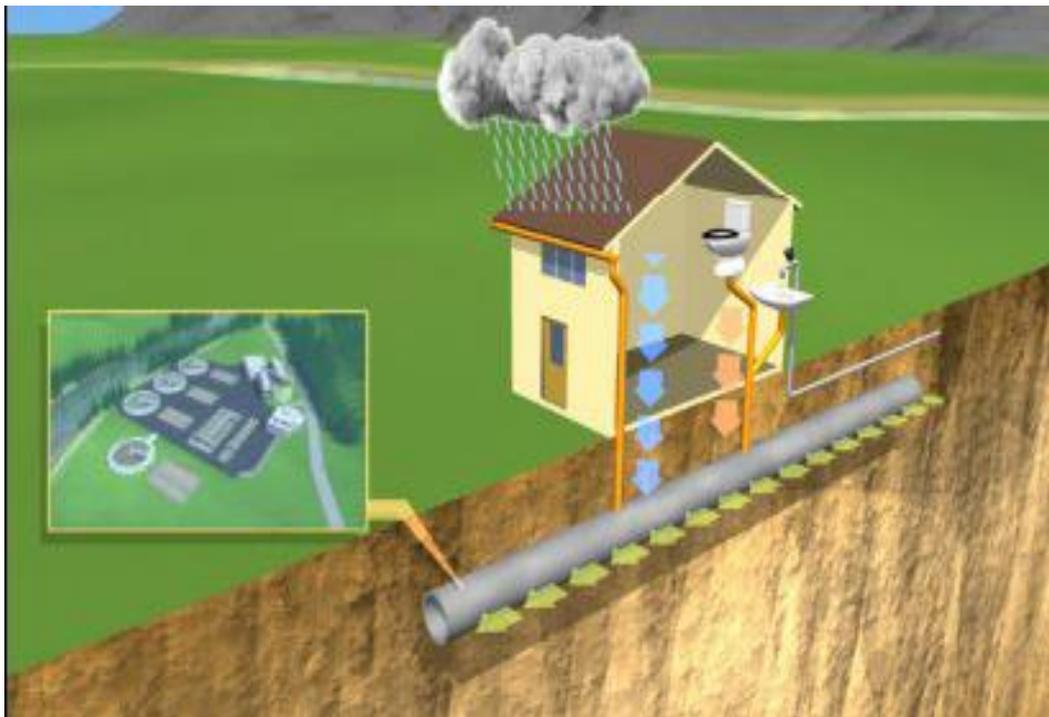


Figure IV.1 : Réseau unitaire

IV.3.2-Système séparatif :

Il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques et industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météorologiques est assurée par un autre réseau. (Figure IV.2).



Figure IV.2 : Réseau séparatif

IV.3.3-Système mixte :

On désigne communément système mixte, un réseau constitué suivant les zones en partie en système unitaire et en partie en système séparatif. (Figure IV.3)

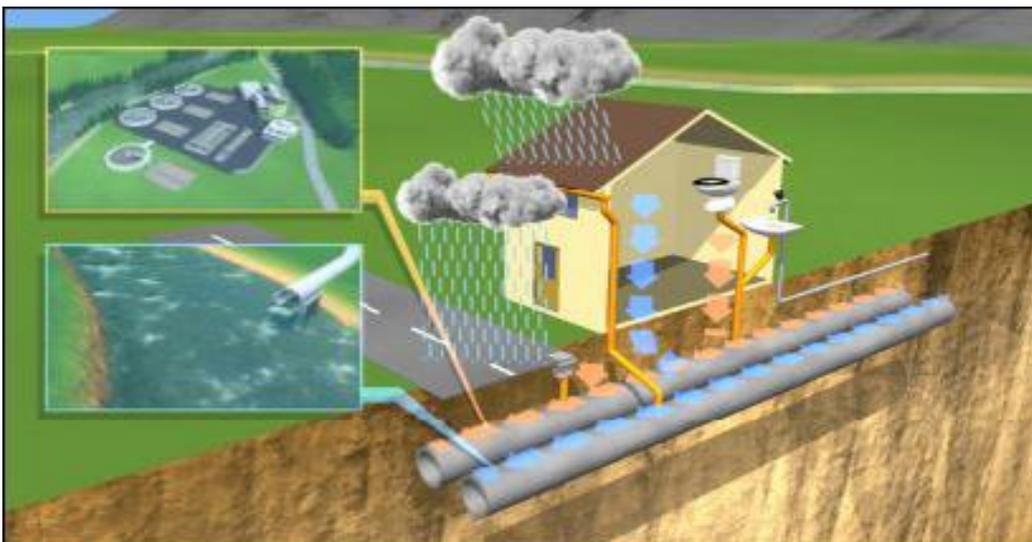


Figure IV.3 : Réseau pseudo séparatif

IV.4-Choix du système d'évacuation :

Les paramètres prépondérants pour le choix du système d'assainissement sont :

- L'aspect économique : une étude comparative de plusieurs variantes est nécessaire.
- Il faut tenir compte des conditions de rejet.
- S'il s'agit d'une extension du réseau, il faut tenir compte du système existant
- La topographie du terrain naturel.

N.B :

Le réseau existant au niveau de la zone d'étude est de type unitaire. La présente étude vise à diagnostiquer et réhabiliter le réseau d'assainissement de la commune d'OUELD HEDDADJ, sans changer le système unitaire déjà existant.

IV.5-Schémas d'évacuation :

Les réseaux d'assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions diverses selon le système choisi et les contraintes du terrain.

Leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :

IV.5.1-Schéma perpendiculaire :

Ce schéma consiste à amener perpendiculairement à la rivière un certain nombre de collecteurs. Il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales en système séparatif. (Figure IV.4).

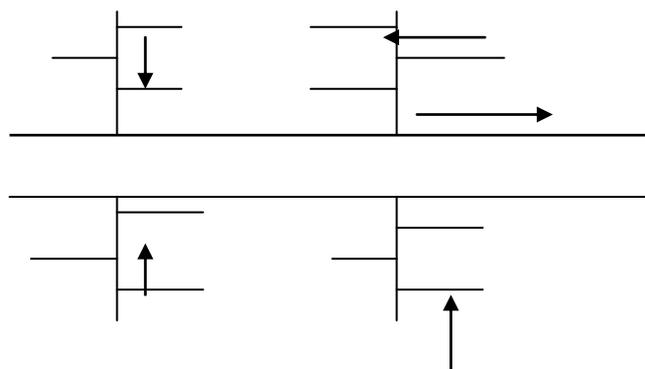


Figure IV.4 : Schéma perpendiculaire

IV.5.2-Schéma par déplacement latéral :

Le schéma par déplacement latéral est le plus simple, permettant de transporter l'effluent à l'aval de l'agglomération en vue de son traitement, les eaux sont recueillies dans un collecteur parallèle au cours d'eau, dans ce cas l'épuration est nécessaire. **(Figure IV.5).**

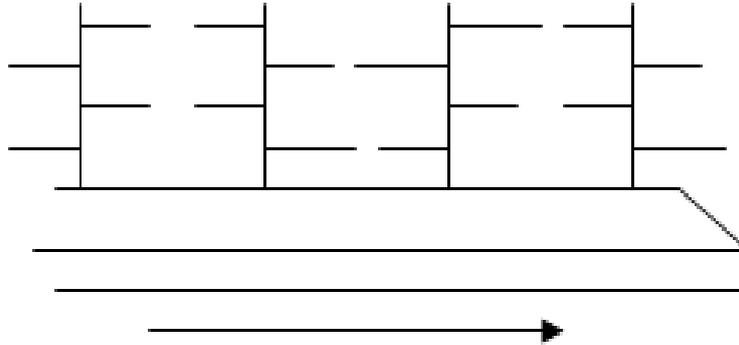


Figure IV.5 : Schéma par déplacement latéral

IV.5.3-Schéma à collecteur transversal ou oblique :

Ce schéma comporte des ramifications de collecteurs qui permettent de rapporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Ce type de schéma est adopté lorsque la pente du terrain est faible **(Figure IV.6).**

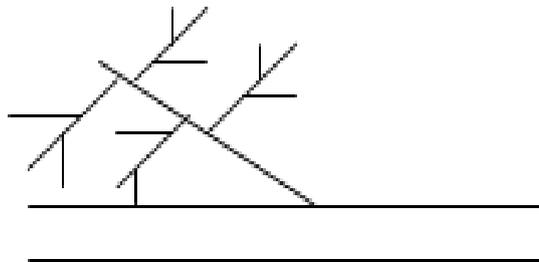


Figure IV.6 : Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique

IV.5.4-Schéma à collecteur étagé :

Ce schéma est une transposition du schéma à déplacement latéral, mais avec multiplication des collecteurs longitudinaux .Il permettent de décharger le collecteur bas des apports en provenance du haut de l'agglomération **(Figure IV.7).**



Figure IV.7 : Schéma à Collecteur Etagé

IV.5.5-Schéma type radial :

Le schéma radial convient pour les régions plates, il permet la concentration de l'effluent en un ou plusieurs points où il sera relevé pour être évacué en un point éloigné de l'agglomération (**Figure IV.8**).

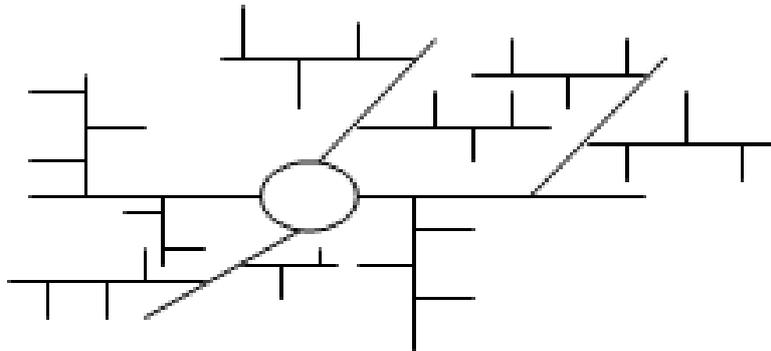


Figure IV.8 : schéma type radial.

IV.6-Choix du schéma du réseau d'évacuation :

Le choix du schéma du réseau d'évacuation à adopter, dépend des divers paramètres :

- Les conditions techniques et locales du site, du système existant, de la topographie du terrain et de la répartition géographique des habitants à desservir.
- Les conditions économiques : le coût et les frais d'investissement et d'entretien.
- Les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur.
- L'implantation des canalisations dans le domaine public

N.B :

Dans la présente étude, le schéma par déplacement latéral existant est maintenu.

IV.7-Détermination du coefficient de ruissellement :

Le coefficient de ruissellement «Cr» est défini comme étant le rapport entre le volume ruisselé «V_r» et le volume total tomber sur le bassin versant «V» suivant la formule (IV.1) :

$$C_r = \frac{V_r}{V} \dots\dots\dots(IV.2)$$

Ce coefficient est un facteur de contraction du débit qui a la possibilité de faire varier le débit d'eau pluviale du simple au double, ce qui nous rend contraint d'élaborer le découpage des sous bassins de tel façon qu'il soit aussi homogène que possible afin de minimiser les erreurs sur son évaluation.

Le coefficient de ruissellement dépend de plusieurs paramètres (Régis Bourrier ; 2008) à savoir:

- La nature de la surface du terrain (tableau IV.4, IV.3 et IV.6) ;
- La pente moyenne de la surface de ce terrain en direction de la décharge ;
- L'intensité de la pluie ;
- Le pourcentage de rétention de l'eau dans les affaissements du terrain ;
- La densité de la population (tableau IV.5).

Tableau IV. 3: Coefficients de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation

Catégorie d'urbanisation	Cr
Habitation très dense	0.90
Habitation dense	0.60-0.70
Habitation moins dense	0.40-0.50
Quartiers résidentiels	0.20-0.30
Square-Garde-Prairie	0.05-0.20

Tableau IV.4: Coefficient de ruissellement suivant le type d'occupation du sol.

Type d'occupation du sol	Coefficient de ruissèlement
Commercial	$0.70 \leq Cr \leq 0.95$
Résidentiel :	
Lotissement	$0.3 \leq Cr \leq 0.5$
Collectifs	$0.5 \leq Cr \leq 0.75$
Habitat dispersé	$0.25 \leq Cr \leq 0.4$
Industriel	$0.5 \leq Cr \leq 0.8$
Parcs et jardins public	$0.05 \leq Cr \leq 0.25$
Terrains de sport	$0.1 \leq Cr \leq 0.3$
Terrains vagues	$0.05 \leq Cr \leq 0.15$

Type d'occupation du sol	Coefficient de ruissellement
Terres agricoles :	
Drainées	$0.05 \leq Cr \leq 0.13$
Non drainés	$0.03 \leq Cr \leq 0.07$

Tableau IV.5: Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population

Densité de la population [hab / ha]	Cr
20	0.20
30 – 80	0.20 – 0.25
60 – 150	0.25 – 0.30
150 – 200	0.30 – 0.45
200 – 300	0.45 – 0.60
300 – 400	0.60 – 0.80
400 et plus	0.80 – 0.90

Tableau IV.6: coefficient de ruissellement pour différentes couvertures du sol

Nature superficielle du bassin versant	Coefficient de ruissellement Cr
Bois	0,1
Prés, champs cultivés	0,2
Vignes, terrains nus	0,5
Rochers	0,7
Routes sans revêtement	0,7
Routes avec revêtement	0,9
Villages, toitures	0,9

Dans notre cas, le coefficient de ruissellement est estimé en fonction de la couverture du sol

IV.-8 Coefficient de ruissellement pondéré :

Dans le cas où la surface du bassin est formée de plusieurs aires élémentaires « Ai », auxquelles on affecte un coefficient de ruissellement « Cri », on calcule le coefficient de ruissellement pondéré par :

$$C_{rp} = \frac{\sum A_i * C_{ri}}{A} \dots\dots\dots (IV.2)$$

Avec ;

A : surface totale en [ha] ;

Cri : Coefficient de ruissellement des bassins élémentaires (sous bassins) ;

Crp : Coefficient de ruissellement pondéré.

Les coefficients de ruissellement de chaque sous bassin sont donnés dans les tableaux IV.7.

Tableau IV.7 : Coefficient de ruissellement des sous bassins de la localité d'Ouled Heddadj

N° Sous bassin	Aire (ha)	Cri	N° Sous bassin	Aire (ha)	Cri
1	2,98	0,65	19	7,53	0,75
2	1,75	0,65	20	0,4	0,65
3	3,96	0,65	21	1,28	0,65
4	1,18	0,6	22	0,88	0,65
5	5	0,65	23	4,64	0,65
6	6,5	0,65	24	7,74	0,6
7	3,33	0,65	25	4,86	0,65
8	3,7	0,75	26	5,39	0,65
9	2,49	0,65	27	9,23	0,65
10	5	0,65	28	3,88	0,65
11	3,83	0,65	29	3,45	0,65
12	2,64	0,65	30	5,77	0,6
13	5,91	0,6	31	7,69	0,6
14	1,48	0,65	32	1,81	0,65
15	6,84	0,6	33	2,99	0,65
16	1,62	0,65	34	3,07	0,65
17	5,15	0,65	35	6,52	0,65
18	2,02	0,65			

Donc d'après la formule (IV.2), le coefficient de ruissellement pondéré pour la ville d'OUELD HEDDADJ est :

$$C_{rp} = 0.65$$

Remarque :

Vu que notre agglomérations est à caractère rural, leur coefficient de ruissellements relativement moyen de l'ordre de 0.65 et il est le même presque partout dans l'agglomération

IV.9-Calcul de la population de chaque sous bassin :

Après avoir estimé les coefficients de ruissellement de chaque sous bassin, il faut déterminer le nombre d'habitants y correspondant. Pour cela on calcule la densité partielle et par la suite le nombre d'habitants en se basant sur la formule IV.3 :

$$D_i = \frac{C_{ri} * P_t}{C_{rp} * A} \dots\dots\dots(IV.3)$$

Avec ;

Di : La densité partielle pour chaque sous bassin [hab / ha].

C_{rp} : Le coefficient de ruissellement pondéré C_{rp}=0.65.

Cri : Coefficient de ruissellement des bassins élémentaires (sous bassins).

A : La surface totale [ha], A=142.51 ha.

Pt : le nombre total d'habitants à l'horizon 2045, pt= 21851

On procède par la suite au calcul du nombre d'habitants correspondant à chaque sous bassin par la relation ci-dessous :

$$P_i = D_i \cdot A_i \dots\dots\dots(IV.4)$$

Les résultats de la répartition de la population pour la commune d'OUELD HEDDADJ sont récapitulés dans les tableaux **IV.8**

Tableau IV.8 : Détermination du nombre d'habitants correspondant à chaque sous bassin pour L'horizon 2045

N°SB	Aire (ha)	Cri	Di (hab /ha)	Nombre d'habitant	N°SB	Aire (ha)	Cri	Di (hab /ha)	Nombre d'habitant
1	2.98	0.65	153	457	18	2.02	0.65	153	310
2	1.75	0.65	153	268	19	7.53	0.75	177	1332
3	3.96	0.65	153	607	20	0.4	0.65	153	61
4	1.18	0.6	142	167	21	1.28	0.65	153	196
5	5	0.65	153	767	22	0.88	0.65	153	135
6	6.5	0.65	153	997	23	4.64	0.65	153	711
7	3.33	0.65	153	511	24	7.74	0.6	142	1095
8	3.7	0.75	177	655	25	4.86	0.65	153	745
9	2.49	0.65	153	382	26	5.39	0.65	153	826
10	5	0.65	153	767	27	9.23	0.65	153	1415
11	3.83	0.65	153	587	28	3.88	0.65	153	595
12	2.64	0.65	153	405	29	3.45	0.65	153	529
13	5.91	0.6	142	836	30	5.77	0.6	142	817
14	1.48	0.65	153	227	31	7.69	0.6	142	1088
15	6.84	0.6	142	968	32	1.81	0.65	153	278
16	1.62	0.65	153	248	33	2.99	0.65	153	458
17	5.15	0.65	153	790	34	3.07	0.65	153	471
					35	6.52	0.65	153	1000

IV.1-Evaluation des débits d'eaux usées :

L'évaluation des débits d'eaux usées permet de connaître :

- Aux heures de pointes : ce qui conditionnent la détermination des sections des canalisations.
- Aux flots minimaux qui permettent d'apprécier les capacités d'auto-curage des Canalisations.

IV.2-Nature des eaux usées à évacuer :

La nature des matières polluantes contenues dans l'effluent dépend de l'origine de ces eaux usées .On distingue les:

IV.2.1 Eaux usées domestiques :

Ce sont des eaux qui trouvent leur origine à partir des habitations de l'agglomération. Elles sont constituées essentiellement d'eaux ménagères et d'eaux vannes.

- les eaux ménagères englobent les eaux des vaisselles, de lavage, de bain et de douche.
- les eaux vannes englobent les eaux provenant des sanitaires.

IV.2.2 Eaux usées industrielles :

Ces eaux proviennent de diverses activités industrielles. Elles contiennent des substances chimiques (acide, basique) et toxiques.

La quantité d'eaux évacuées par les industries dépend de plusieurs facteurs :

- La nature de l'industrie : (Fabrications ou de transformations).
- Le procédé de fabrication utilisé.
- Le taux de recyclage effectivement réalisé.

IV.2.3-Eaux usées du service public :

Les eaux de lavage des espaces publics (cours, rue,...) sont évacuées vers le réseau par l'intermédiaire de puisards muni d'une grille. Les eaux usées des services publics : éducatifs, sanitaires, touristiques, administratifs et différents autres services d'utilité publique seront pris en compte avec les besoins domestiques.

IV.2.4-Eaux parasites :

Les eaux claires parasites désigne l'ensemble des eaux propres de temps sec qui surchargent inutilement le réseau nuisant au bon fonctionnement de la station d'épuration : eaux d'infiltration, de drainage, de sources,... etc. En absence des valeurs mesurées, on préconise un

débit d'eau parasite compris entre 0,05 et 0,15 l/s/ha. Pour ce projet le débit d'eau parasite pris est de **0.15l/s/ha**.

L'évaluation des débits d'infiltration de chaque sous bassin sont résumé dans le Tableau IV.9.

Tableau IV.9 : Evaluation des débits d'infiltration de chaque sous bassin

N°SB	Aire (ha)	K (l/s/ha)	Q inf (l/s)	N°SB	Aire (ha)	K (l/s/ha)	Q inf (l/s)
1	2,98	0,15	0,45	19	7,53	0,15	1,13
2	1,75	0,15	0,26	20	0,4	0,15	0,06
3	3,96	0,15	0,59	21	1,28	0,15	0,19
4	1,18	0,15	0,18	22	0,88	0,15	0,13
5	5	0,15	0,75	23	4,64	0,15	0,7
6	6,5	0,15	0,98	24	7,74	0,15	1,16
7	3,33	0,15	0,5	25	4,86	0,15	0,73
8	3,7	0,15	0,56	26	5,39	0,15	0,81
9	2,49	0,15	0,37	27	9,23	0,15	1,38
10	5	0,15	0,75	28	3,88	0,15	0,58
11	3,83	0,15	0,57	29	3,45	0,15	0,52
12	2,64	0,15	0,4	30	5,77	0,15	0,87
13	5,91	0,15	0,89	31	7,69	0,15	1,15
14	1,48	0,15	0,22	32	1,81	0,15	0,27
15	6,84	0,15	1,03	33	2,99	0,15	0,45
16	1,62	0,15	0,24	34	3,07	0,15	0,46
17	5,15	0,15	0,77	35	6,52	0,15	0,98
18	2,02	0,15	0,3				

IV.3-Evaluation des débits d'eaux usées domestiques :

IV.3.1-Consommation en eau potable :

La quantité d'eau nécessaire à l'alimentation d'une agglomération dépend de certains paramètres, à savoir :

- La disponibilité des ressources.
- Le nombre d'habitants.
- Le développement urbain de la ville.
- Le niveau de vie de la population.

La dotation de la commune d'OUELD HEDDADJ est estimée à 170 l/j/hab a l'horizon 2045 (DHW de Boumerdes)

IV.3.2-Débits usées à évacuer :

Les quantités d'eau usées sont plus grandes pendant la journée que pendant la nuit. Toute l'eau utilisée par le consommateur n'est pas rejetée dans le réseau en totalité, il est admis que l'eau évacuée n'est que 70% à 80% de l'eau consommée.

Dans notre cas, on adoptera un coefficient de rejet de l'ordre de 80% ($C_{rj}=80\%$).

IV.3.3-Evaluation du débit moyen journalier :

Le débit moyen journalier rejeté est calculé par la relation suivante :

$$Q_{moy,j} = \frac{C_{rj} * D * N}{86400} \dots\dots\dots(IV.1)$$

Avec ;

$Q_{moy,j}$: débit moyen rejeté quotidiennement en [l/s] ;

C_{rj} : coefficient de rejet pris égal à 80% de la quantité d'eau potable consommée ;

D : dotation journalière prise égale à 170 l/j.hab ;

N : nombre d'habitants à l'horizon d'étude [hab].

IV.3.4-Evaluation des débits de pointe :

Le régime de rejet des eaux usées est très variable dans la journée, d'où on est appelé à déterminer le débit de pointe qui est donné par la formule suivante :

$$Q_{pte} = K_p * Q_{moy,j} \dots\dots\dots(IV.2)$$

Avec ;

Q_{pte} : Le débit de pointe en [l/s] ;

K_p : coefficient de pointe ;

➤ Coefficient de pointe :

Il est calculé à partir du débit moyen journalier :

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{moy,j}}} \dots\dots(IV.3) \quad \text{si } Q \geq 2,8 \text{ l/s } \dots\dots(IV.4)$$

$$K_p = 3 \quad \text{si } Q < 2,8 \text{ l/s } \dots\dots(IV.5)$$

IV.4-Evaluation des débits des eaux usées des équipements :

La dotation de chaque équipement présent dans la zone d'étude a été fournis par (DHW de.BOUMERDES), l'évaluation des débits des eaux usées totaux des équipements pour chaque sous bassin d'Ouled Heddadj est résumée dans le Tableau IV.10.

Tableau IV.10 : Evaluation des débits des eaux usées des équipements

N° du Sous bassin	Equipements	Unité de mesure	Nombre d'unités	Dotation (l/s/unité)	Q _{cons} [l/j]	Q _{cons} [l/s]	Q _{rej} [l/s]	Q _{tot eq} [l/s]
15	Mosquée	Fidel	500	50	25000	0,289	0,231	0,51
	Ecole PRIMERE	Elève	200	20	4000	0,046	0,037	
	CNAS	Fonctionnaire	25	20	500	0,006	0,005	
	PTT	Fonctionnaire	25	20	500	0,006	0,005	
	Marché	Vestiaires	200	20	4000	0,046	0,037	
	Stade	Fonctionnaire	100	20	2000	0,023	0,019	
	Maison de jeune	Fonctionnaire	15	20	300	0,003	0,003	
	APC	Fonctionnaire	35	15	525	0,006	0,005	
16	CEM	Elève	900	20	18000	0,208	0,167	0,25
	Agence poste	Fonctionnaire	100	20	2000	0,023	0,019	
	Centre de santé	Fonctionnaire + vestiaires	200	120	24000	0,278	0,222	
9	Bibliothèque	Vestiaires	50	30	1500	0,017	0,014	0,21
	Garde communale	Fonctionnaire	100	50	5000	0,058	0,046	
5	CEM	Elève	900	20	18000	0,208	0,167	0,22
8	Mosquée	Fidel	200	120	24000	0,278	0,222	0,05
27	Gendarmerie	Fonctionnaire	100	50	5000	0,058	0,046	0,46
	Lycée	Elève	1000	50	50000	0,579	0,463	

IV.5-Evaluation des débits de pointe des eaux usées :

L'évaluation des débits de pointe des eaux usées pour chaque sous bassin d'Oueld Heddadj à l'horizon 2045 est présentée en tableau IV.11.

Tableau IV.11 : Evaluation des débits de pointe des eaux usées pour chaque sous bassin

N°SB	Aire (ha)	nombre	dotation	$Q_{moy,j}$ (l/s)	Kp	Q_{pte}	$Q_{tot,eq}$	Q_{inf}	Q_{eu}
1	2,98	457	170	0.72	3	2.16		0,45	2.61
2	1,75	268	170	0.42	3	1.27		0,26	1.53
3	3,96	607	170	0.96	3	2.87		0,59	3.46
4	1,18	167	170	0.26	3	0.79		0,18	0.97
5	5	767	170	1.21	3	3.62	0,22	0,75	4.59
6	6,5	997	170	1.57	3	4.71		0,98	5.69
7	3,33	511	170	0.80	3	2.41		0,5	2.91
8	3,7	655	170	1.03	3	3.09	0,05	0,56	3.70
9	2,49	382	170	0.60	3	1.80	0,21	0,37	2.38
10	5	767	170	1.21	3	3.62		0,75	4.37
11	3,83	587	170	0.92	3	2.77		0,57	3.34
12	2,64	405	170	0.64	3	1.91		0,4	2.31
13	5,91	836	170	1.32	3	3.95		0,89	4.84
14	1,48	227	170	0.36	3	1.07		0,22	1.29
15	6,84	968	170	1.52	3	4.57	0,51	1,03	6.11
16	1,62	248	170	0.39	3	1.17	0,25	0,24	1.66
17	5,15	790	170	1.24	3	3.73		0,77	4.50
18	2,02	310	170	0.49	3	1.46		0,3	1.76
19	7,53	1332	170	2.10	2,94	6.29		1,13	7.42
20	0,4	61	170	0.10	3	0.29		0,06	0.35
21	1,28	196	170	0.31	3	0.93		0,19	1.12
22	0,88	135	170	0.21	3	0.64		0,13	0.77
23	4,64	711	170	1.12	3	3.36		0,7	4.06
24	7,74	1095	170	1.72	3	5.17		1,16	6.33
25	4,86	745	170	1.17	3	3.52		0,73	4.25
26	5,39	826	170	1.30	3	3.90		0,81	4.71
27	9,23	1415	170	2.23	2,89	6.68	0,46	1,38	8.52
28	3,88	595	170	0.94	3	2.81		0,58	3.39
29	3,45	529	170	0.83	3	2.50		0,52	3.02
30	5,77	817	170	1.29	3	3.86		0,87	4.73
31	7,69	1088	170	1.71	3	5.14		1,15	6.29
32	1,81	278	170	0.44	3	1.31		0,27	1.58
33	2,99	458	170	0.72	3	2.16		0,45	2.61
34	3,07	471	170	0.74	3	2.22		0,46	2.68
35	6,52	1000	170	1.57	3	4.72		0,98	5.70

Avec ;

Q_{inf} : débit d'eau claire parasite en [l/s] ;

$Q_{tot.eq}$: débit d'eau usée total des équipements [l/s] ;

Q_{pte} : débit de point d'eau usée domestique [l/s] ;

$Q_{eu \text{ total}}$: débit d'eau usée total rejeté au niveau de chaque sous bassin [l/s].

IV.6-Evaluation des débits d'eaux pluviales :

La quantification des eaux pluviales (provenant des précipitations atmosphériques) nécessite le découpage de la surface à drainée en sous bassin, suivant des critères bien précis, attribuer en suite à chaque sous bassin un coefficient de ruissellement pondéré en fonction de la nature du sol. Pour cela différentes méthodes peuvent être utilisé, comme la :

IV.6.1-Méthode rationnelle : (Régis Bourrier ;2008)

Cette méthode consiste à évaluer, à mesure de l'avancement du calcul, les temps de concentration aux divers points caractéristiques du parcours d'un réseau, toute modification dans la résolution entraîne nécessairement une itération de calcul.

De ce point de vue, la méthode rationnelle est une méthode de convergence permettant d'optimiser les résultats.

Dans la pratique, la démarche consiste à estimer les débits produits à l'aval de secteurs Elémentaires (S_1, S_2, \dots, S_n) délimités par des lignes isochrones de ruissellement (lignes d'égales temps d'écoulement), arrive à l'exutoire au bout d'un temps Δt (respectivement $2\Delta t, \dots, n\Delta t$), ainsi que le montre la figure (IV.1).

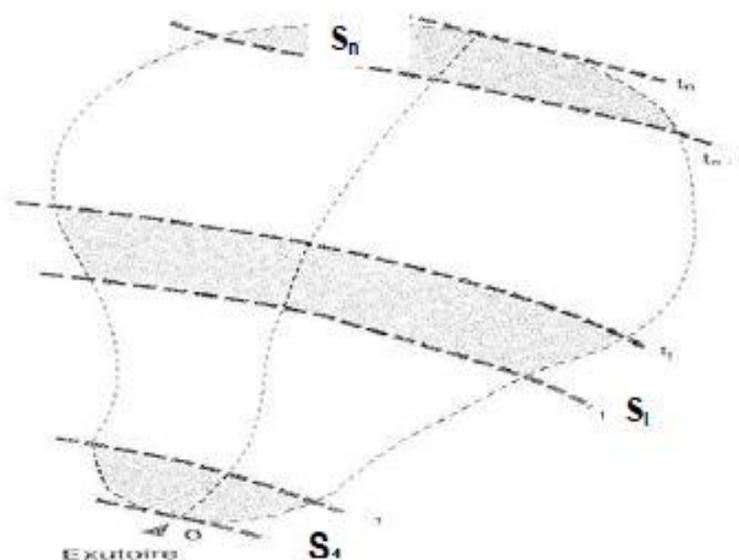


Figure IV.9 : Découpage d'un bassin en secteur.

Si on considère une averse d'intensité constante i sur un secteur de superficie S ayant un coefficient de ruissellement pondéré C_r , le débit résultant du ruissellement s'exprime par la relation :

$$Q = C_r * i * S \dots\dots\dots(V.4)$$

Cependant, si on tient compte que l'intensité n'est pas uniforme (que l'averse à un épocentre et se diffuse dans l'espace), il convient d'appliquer un coefficient α de répartition de la pluie qui diminue lorsque l'on s'éloigne de l'épicentre.

On obtiendra alors la relation :

$$Q = \alpha * C_r * i * S \dots\dots\dots(V.5)$$

Avec ;

Q : débit d'eau de ruissellement [l/s] ;

S : surface de l'aire d'influence [ha] ;

C_r : coefficient de ruissellement ;

i : intensité de précipitation [l/s/ha].

α: Coefficient correcteur de l'intensité tenant compte de la distribution de la pluie dans l'espace.

➤ **Hypothèses de la méthode :**

Le débit de pointe Q_{pte} est observé à l'exutoire seulement si la durée de l'averse est supérieure au temps de concentration du bassin versant.

Le débit de pointe à la même période de retour que l'intensité moyenne qui le provoque.

Le débit de pointe est proportionnel à l'intensité moyenne sur une durée égale au temps de concentration du bassin versant.

➤ **Validité de la méthode rationnelle :**

Cette méthode est efficace pour des aires relativement limitées, le résultat est meilleur pour des aires plus faibles du fait de la bonne estimation du coefficient de ruissellement, aussi, elle est applicable pour des surfaces où le temps de concentration ne dépasse pas 30 minutes.

IV.6.2 Méthode superficielle (méthode de Caquot) :

Le modèle de Caquot ou la méthode superficielle est une forme globaliste de la méthode rationnelle.

D'une manière générale, en faisant intervenir tous les mécanismes de l'écoulement, cette méthode permet de calculer, aux divers points caractéristiques des tronçons, le débit de pointe qui servira à la détermination ultérieure des dimensions hydrauliques des ouvrages évacuateurs.

C'est un modèle déterministe de définition du débit de pointe s'appliquant à toute la surface considérée, d'où l'expression de la méthode superficielle de Caquot, mais à la différence de la méthode rationnelle, il ne s'applique qu'aux surfaces urbaines drainées par des réseaux, à moins d'ajuster les paramètres (**Régis Bourrier ;2008**)

Cette formule se présente sous la forme suivante :

$$Q(F) = K^{\frac{1}{u}} * I^{\frac{v}{u}} * C^{\frac{1}{u}} * S^{\frac{w}{u}} \dots\dots\dots(V.9)$$

Où ;

Q (F) : débit pluvial de fréquence f, en [m³/s] ;

K, u, v, w : coefficient d'expression ;

I : pente moyenne du collecteur du sous bassin considéré en [m/m] ;

C : coefficient de ruissellement ;

S : surface du sous bassins considéré [ha] ;

Les coefficients d'expression K, u, v, w sont donnés par les relations :

$$K = \frac{0.5^{b(f)} * a(f)}{6.6} \dots\dots\dots(V.10)$$

$$v = 0.41 * b(f) \dots\dots\dots(V.11)$$

$$u = 1 + 0.287 * b(f) \dots\dots\dots(V.12)$$

$$w = 0.95 + 0.507 * b(f) \dots\dots(V.13)$$

a(f) et b(f) sont des paramètres de la relation :

$$I(t, f) = a(f) * t^{b(f)} \dots\dots\dots(V.14)$$

Où : I (t, f) : intensité de pluie de durée t et de fréquence f.

➤ **Hypothèses de la méthode :**

Hypothèses liées à la linéarité de la relation pluie-débit et qui conduisent à dire que le débit de pointe est proportionnel au volume de pluie précipitée au cours de la période précédant la pointe de débit

Hypothèses liées aux lois d'écoulement et de stockage dans le réseau choisies par Caquot et dont les deux principales sont les suivantes :

- L'écoulement se fait toujours à surface libre, le volume stocké est proportionnel au débit de pointe.
- L'écroulement dû au réseau est calculé en supposant que l'intensité maximale se produit au début de l'averse lorsque le réseau est presque vide

➤ **Validité de la méthode superficielle :**

Les limites d'application de la méthode superficielle sont :

- La limite supérieure de la surface du sous bassin est de 200 ha ;
- Le coefficient de ruissellement doit être compris entre 0.2 et 1 ;
- Le coefficient d'allongement "M" doit être compris entre $0.8 < M < 2$;
- La pente doit être comprise entre 0.2 et 5%.

IV.7-Assemblage des bassins versants en série ou en parallèle :

Il est en effet nécessaire de chercher les paramètres équivalents qui tiennent compte de l'influence des sous bassin les uns sur les autres suivant leurs dispositions en parallèle ou en série. Le tableau IV.12 fournit les règles d'assemblage à utiliser.

Tableau IV.12 : Paramètres équivalents en cas de l'assemblage des bassins versants

Paramètres équivalents	A _{éq}	C _{éq}	I _{éq}	M _{éq}
Bassins en série	$\sum A_i$	$\frac{\sum C_i A_i}{\sum A_i}$	$\left[\frac{\sum L_i}{\sum \frac{L_i}{\sqrt{I_i}}} \right]^2$	$\frac{\sum L_i}{\sqrt{\sum A_i}}$
Bassins en parallèle	$\sum A_i$	$\frac{\sum C_i A_i}{\sum A_i}$	$\frac{\sum I_i \cdot Q_{pi}}{\sum Q_{pi}}$	$\frac{L(t_c \text{ max})}{\sqrt{\sum A_i}}$

IV.8-Choix de la méthode :

Le choix est porté sur la méthode rationnelle pour l'estimation des eaux pluviales, vue la bonne connaissance du terrain de point de vue homogénéité et de la bonne estimation du coefficient de ruissellement équivalent.

Pour tenir compte de la distribution de la pluie dans l'espace, il y a lieu d'appliquer un coefficient de correction α déterminé d'après une loi de répartition de pluie. Pour des bassins longs (rectangle étroit, largeur = $\frac{1}{2}$ de la longueur), ce coefficient sera égal à :

$$(\alpha) = 1 - 0.006\sqrt{d/2} \dots\dots\dots(V.15)$$

Pour des bassins ramassés (carrés ou cercles), ce coefficient sera égal à :

$$(\alpha) = 1 - 0.005\sqrt{d/2} \dots\dots\dots(V.16)$$

d : Distance du milieu du bassin.

Les résultats de calcul des débits pluviaux de la commune d'Ouled Heddadj sont reportés sur le Tableau IV.13.

Tableau IV.13: Evaluation des débits pluviaux des sous bassin d'Ouled Heddadj

N°SB	Aire	Cri	α	i (l/s.ha)	Qpl (l/s)	N°SB	Aire	Cri	α	i (l/s.ha)	Qpl (l/s)
1	2,98	0,65	1	141.47	274.03	19	7,53	0,75	1	141.47	798.95
2	1,75	0,65	1	141.47	160.92	20	0,4	0,65	1	141.47	36.78
3	3,96	0,65	1	141.47	364.14	21	1,28	0,65	1	141.47	117.70
4	1,18	0,6	1	141.47	100.16	22	0,88	0,65	1	141.47	80.92
5	5	0,65	1	141.47	459.78	23	4,64	0,65	1	141.47	426.67
6	6,5	0,65	1	141.47	597.71	24	7,74	0,6	1	141.47	656.99
7	3,33	0,65	1	141.47	306.21	25	4,86	0,65	1	141.47	446.90
8	3,7	0,75	1	141.47	392.58	26	5,39	0,65	1	141.47	495.64
9	2,49	0,65	1	141.47	228.97	27	9,23	0,65	1	141.47	848.75
10	5	0,65	1	141.47	459.78	28	3,88	0,65	1	141.47	356.79
11	3,83	0,65	1	141.47	352.19	29	3,45	0,65	1	141.47	317.25
12	2,64	0,65	1	141.47	242.76	30	5,77	0,6	1	141.47	489.77
13	5,91	0,6	1	141.47	501.65	31	7,69	0,6	1	141.47	652.74
14	1,48	0,65	1	141.47	136.09	32	1,81	0,65	1	141.47	166.44
15	6,84	0,6	1	141.47	580.59	33	2,99	0,65	1	141.47	274.95
16	1,62	0,65	1	141.47	148.97	34	3,07	0,65	1	141.47	282.30
17	5,15	0,65	1	141.47	473.57	35	6,52	0,65	1	141.47	599.55
18	2,02	0,65	1	141.47	185.75						

IV.9-Calcul du débit total à évacuer :

Les résultats du débit total à évacuer de la commune d'étude sont reportés sur le tableau IV.14

Tableau IV.14: Evaluation des débits total à évacuer de la commune d'Oueld Heddadj

N°SB	Aire (ha)	Q _{eu} total (l/s)	Q _{plu} (l/s)	Q _{tot} (l/s)	Q _{tot} (m3/s)
1	2,98	2.61	274.03	276.64	0.277
2	1,75	1.53	160.92	162.45	0.162
3	3,96	3.46	364.14	367.6	0.368
4	1,18	0.97	100.16	101.13	0.101
5	5	4.59	459.78	464.37	0.464
6	6,5	5.69	597.71	603.4	0.603
7	3,33	2.91	306.21	309.12	0.309
8	3,7	3.7	392.58	396.28	0.396
9	2,49	2.38	228.97	231.35	0.231
10	5	4.37	459.78	464.15	0.464
11	3,83	3.34	352.19	355.53	0.356
12	2,64	2.31	242.76	245.07	0.245
13	5,91	4.84	501.65	506.49	0.506
14	1,48	1.29	136.09	137.38	0.137
15	6,84	6.11	580.59	586.7	0.587
16	1,62	1.66	148.97	150.63	0.151
17	5,15	4.5	473.57	478.07	0.478
18	2,02	1.76	185.75	187.51	0.188
19	7,53	7.42	798.95	806.37	0.806
20	0,4	0.35	36.78	37.13	0.037
21	1,28	1.12	117.7	118.82	0.119
22	0,88	0.77	80.92	81.69	0.082
23	4,64	4.06	426.67	430.73	0.431
24	7,74	6.33	656.99	663.32	0.663
25	4,86	4.25	446.9	451.15	0.451
26	5,39	4.71	495.64	500.35	0.500
27	9,23	8.52	848.75	857.27	0.857
28	3,88	3.39	356.79	360.18	0.360
29	3,45	3.02	317.25	320.27	0.320
30	5,77	4.73	489.77	494.5	0.495
31	7,69	6.29	652.74	659.03	0.659
32	1,81	1.58	166.44	168.02	0.168
33	2,99	2.61	274.95	277.56	0.278
34	3,07	2.68	282.3	284.98	0.285
35	6,52	5.7	599.55	605.25	0.605

Avec ;

Q_{eu} total : débit d'eau usée total rejeté au niveau de chaque sous bassin [l/s] ;

Q_{plu} : débit pluviale pour chaque sous bassin [l/s] ;

Q_{tot} : débit total à évacuer pour chaque sous bassin [m^3/s].

Conclusion :

Pour notre agglomération les choix suivants sont fixés:

- On fixe l'horizon de calcul à 2045, soit une population future de **21851** habitants.
- Le système d'assainissement adopté pour la zone urbaine est le système unitaire.
- Le schéma d'évacuation adopté est le schéma par déplacement latéral.

Aussi, les constatations suivantes sont enregistrées :

- D'après les résultats, les débits d'eaux usées ne représentent qu'une faible fraction des débits pluviaux.
- La commune d'Ouled Heddadj ne comporte pas de grandes unités industrielles, d'où les eaux usées d'origine industrielles n'ont pas été quantifiées.

CHAPITRE V :
CALCUL ET
AMENAGEMENT
HYDRAULIQUE

Introduction:

Après avoir estimé tous les débits à évacuer au niveau de la commune d'OULED HEDDADJ, il a été procédé au dimensionnement des collecteurs principaux qui seront appelés à acheminer ces eaux vers les point de rejet, tout en satisfaisant les conditions d'auto-curage.

Dans cette partie on fera le calcul hydraulique du réseau d'évacuation des eaux usées et pluviales de la ville d'OULED HEDDADJ ensuite on dimensionnera les ouvrages annexes nécessaires qui assurent le bon fonctionnement de notre réseau.

V.1-Conditions d'écoulement et dimensions :

L'écoulement en assainissement est gravitaire dans la mesure du possible, donc tributaire de la topographie du terrain naturel, en plus cet écoulement doit avoir une vitesse qui permet l'entraînement des particules de sable facilement décantables.

Lorsqu'il s'agit d'un réseau d'évacuation de type unitaire les conditions d'auto curage qui doivent être satisfaites pour les débits minimum en période sèche sont les suivantes :

- Une vitesse minimale de 0.6 m/s pour le (1/10) du débit de pleine section.
- Une vitesse de 0.3 m/s pour le (1/100) de ce même débit.

En revanche, le souci de prévenir la dégradation des joints sur les canalisations et leur revêtement intérieur nous conduit à poser des limites supérieures, donc il est déconseillé de dépasser des vitesses de l'ordre de 4 à 5 m/s pour le béton et jusqu'à 9m/s pour le PVC

Il convient toutefois de définir les paramètres hydrauliques suivants :

- **Périmètre mouillé (P) :** C'est la longueur du périmètre de la conduite qui est au contact de l'eau en [m] ;
- **Section mouillée (S) :** C'est la section transversale de la conduite occupée par l'eau [m²] ;
- **Rayon hydraulique (Rh) :** C'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé en [m] ;
- **Vitesse moyenne (V) :** C'est le rapport entre le débit volumique en [m³/s] et la section mouillée en [m²].

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régi par la formule de la Continuité

$$Q = V \cdot S \dots\dots\dots (V.1)$$

Avec:

Q : Débit [m³/s] ;

S : Section mouillée [m²] ;

V : Vitesse d'écoulement [m/s].

Cette vitesse se calcule par différentes expressions telle que le formule de CHEZY, de MANNING et la formule de MANNING-STRICKLER.

Pour cela, la vitesse moyenne est déterminée par l'expression de MANNING-STRICKLER qui est donnée par la formule suivante :

$$V = K_s * \sqrt{R_h * I} \dots\dots\dots(V.2)$$

Avec :

I [m/m] : Pente motrice ou pente du radier nécessaire à l'écoulement d'un débit Q donné ;

Rh [m] : Rayon hydraulique ;

Ks : Coefficient de rugosité dépend de la nature des parois ; et dont Les valeurs du coefficient «Ks» sont présentées sur le tableau **V.1**

Tableau V.1 : Le Coefficient de Manning-Strickler (ks) en fonction de la nature des parois

Nature des parois	Ks
Fossé à parois en herbe	30
Fossé à parois en terre	40
Canal en maçonnerie	60
Conduite en béton	75
Conduite en fibre ciment	80
Conduite en fonte ou en grés	90
Conduite en PVC	100

A partir des équations (V.1) et (V.2) le diamètre sera calculé comme suit :

$$D_{cal} = \left[\frac{3.2036 * Q_t}{K_s * \sqrt{I}} \right]^{3/8} \dots\dots\dots(V.3)$$

Le débit à pleine section (Q_{ps}) est donné par la relation :

$$Q_{ps} = V_{ps} * \frac{\pi * D_{nor}^2}{4} \dots\dots\dots (V.4)$$

D_{nor} : Diamètre normalisé de la conduite en [mm].

La vitesse en pleine section (V_{ps}) est calculée à partir de la relation (V.5)

$$V_{ps} = K_s * (D_{nor}/4)^{2/3} \sqrt{I} \dots\dots\dots (V.5)$$

V.2-Rapports hydrauliques :

V.2.1-Rapport des débits :

C'est le rapport entre le débit véhiculé par la conduit et le débit plein section de la conduite

$$R_q = \frac{Q}{Q_{ps}} \dots\dots\dots (V.6)$$

V.2.2-Rapport des hauteurs : $R_h=(h/h_{ps}) \dots\dots\dots (V.7)$

$$R_h = -11,423 R_q^6 + 40.641 R_q^5 - 55.497 R_q^4 + 37.115 R_q^3 - 12.857 R_q^2 + 2,8373 R_q + 0,0359 \dots\dots\dots (V.8)$$

V.2.3-Rapport des vitesses : $R_v=(V/V_{ps}) \dots\dots\dots (V.9)$

$$R_v = -25,63 R_q^6 + 93,647 R_q^5 - 134,25 R_q^4 + 95,24 R_q^3 - 35,151 R_q^2 + 7,0395 R_q + 0,2263 \dots\dots\dots (V.10)$$

Par la suite on calcule les vitesses et les hauteurs :

$$R_v = V / V_{ps} \quad \Rightarrow \quad V = R_v * V_{ps}$$

$$R_h = H / D_{nor} \quad \Rightarrow \quad H = R_h * D_{nor}$$

$$Rv \text{ min} = V_{\text{min}} / V_{\text{ps}} \Rightarrow V_{\text{min}} = Rv \text{ min} * V_{\text{ps}}$$

$$Rh \text{ min} = H_{\text{min}} / D_{\text{nor}} \Rightarrow H_{\text{min}} = Rh \text{ min} * D_{\text{nor}}$$

Pour la vérification de la vitesse d’auto curage on a deux conditions a vérifié:

Condition 1: Vitesse d'écoulement ($V \geq 1.00\text{m} / \text{s}$)

Condition 2: $V \text{ min} > 0.60 \text{ m/s}$ pour $Q \text{ min} = (QPS / 10)$

$V \text{ min} > 0.30 \text{ m/s}$ pour $Q \text{ min} = (QPS / 100)$

V.3-Etape à suivre pour la réhabilitation :

V.3.1-Première étape :

Dans un premier temps, le calcul du débit en pleine section du diamètre de chaque traçons a été effectué et a été comparé avec le débit calculé dans le but de vérifier si il y a une mise en charge dans la canalisation et par conséquent un débordement.

Dans le présent projet, le collecteur principal a été divisé en sous collecteurs pour faciliter l’évaluation du débit dans chaque tronçon: la liste des collecteurs est décrite dans le tableau V.2.

TableauV.2: liste des sous collecteurs

Collecteur	Regard	Distance (m)
A-1	R1 a R5	146
A-2	R6 a R5	1049
A-3	R24 a R34	300
B-6	R35 a R41	238
A-4	R42 a R53	506
A-5	R54 a R57	164
B	R58 a Rejet n°3	2729
A	R57 a Rejet n°1	1421
B-1	R120 a R41	496
B-2	R133 a R78	119
B-4	R136 a R93	228
B-5	R140 a R93	177
B-7	R144 a R74	217

Collecteur	Regard	Distance (m)
C	R148 a R172	1687
D	R173 a Rejet n°2	1019
C-3	R189 a R157	587
C-11	R200 a R214	320
C-10	R229 a R214	283
C-6	R242 a R189	418
C-5	R253 a R 194	1250
C-4	R275 a R157	917
C-8	R214 a R252	249
C-2	R303 a R307	242

Tous les tronçons de canalisation sous dimensionnés ont été repéré (voir **annexe II**).

D'après l'ANNEXE II on constate ce qui suit :

- Sur les 14769 m de canalisation de notre réseau il y a près de 13057 m de canalisation sous dimensionné donc qui devient en charge lors des grandes précipitations ;
- Il existe quelque tronçons qui ne sont pas sous dimensionnés mais qui présentent un état génie civil déplorable ou la présence d'obstacle qui gêne l'écoulement

D'après tout ça on remarque que presque la totalité de notre réseau est à refaire

V.3.2-Deuxième étape : redimensionné du réseau

Dans cette seconde partie, les traçons sous dimensionnés du réseau ont été redimensionnés de telle sorte qu'ils remplissent toutes les conditions d'écoulement hydrauliques (vitesse maximal, auto-curage, taux de remplissage), les résultats de calcul sont affichés en **annexe IV**.

D'après l'ANNEXE IV on remarque que :

- Presque la totalité du réseau a était redimensionné pour remédier au problème de sous dimensionnement des collecteur
- La vitesse minimale d'auto curage est vérifiée sur la totalité des collecteurs
- La vitesse maximale admissible est vérifiée dans presque tous les tronçons, pour des tronçons en béton ayant une vitesse supérieure à 4 m/s on a remplacé le béton par le

PVC car il admet une plus grand vitesse que le béton, le seul inconvénient c'est qu'il ne contient pas de grands diamètres.

- Pour les tronçons en béton ayant une vitesse supérieure à 4 m/s, on prévoit un revêtement interne des collecteurs en béton pour augmenter leur résistance à l'érosion.

Conclusion :

Dans cette partie du travail, le calcul hydraulique a été entamé, à savoir la détermination des tronçons en charge, qui représente près de 88% du réseau. Ce sous dimensionnement a une conséquence directe sur les inondations des zones avoisinant les collecteurs en charge par débordement de regard ainsi que l'impossibilité d'évacuer les eaux. La solution proposée pour remédier à ce problème est le redimensionnement de ces tronçons en respectant les conditions d'écoulement dans une canalisation d'assainissement à surface libre.

CHAPITRE VI :
GESTION DU
RESEAU

Introduction :

Pour éviter les risques d'inondations il faut collecter et évacuer les eaux pluviales tout en assurant leurs rejets en milieux récepteurs.

Cet objectif nécessite un entretien efficace des systèmes de collecte .Pour cela et dans le souci d'assurer une bonne gestion, entretien et exploitation technique et économique de notre système d'évacuation on a élaboré des notions pour la gestion et l'entretien.

VI.1-Principe de gestion des réseaux :

La gestion d'un réseau d'évacuation des eaux pluviales a pour principal objet d'assurer :

- La pérennité des ouvrages, par des opérations de conservation.
- L'entretien courant des réseaux par les interventions de nettoyage, dépannage et de maintenance.

VI.1.1-Pérennité des ouvrages :

Les réseaux d'assainissement sont comparables à toutes les autres infrastructures (électricité, gaz, eau potable) du patrimoine d'une cité, ils nécessitent des coûts d'investissement importants, car ils sont très coûteux et difficiles à réaliser sous des espaces de plus en plus encombrés par les réseaux divers.

Par conséquent, les améliorations et les réparations périodiques sont indispensables, pour augmenter la durée de vie d'un réseau.

VI.1.2-Entretien du réseau :

Le réseau d'assainissement demande un entretien quotidien pour un bon fonctionnement, à savoir :

- Le curage des réseaux ;
- L'extraction des boues (Figure VI.1) ;
- L'évacuation des déchets (Figure VI.2) ;



Figure VI.1 : l'extraction des boues



Figure VI.2 : L'évacuation des déchets

Le premier souci est de déterminer quels sont les opérations d'entretien et les coûts qu'elles engendrent. Il faut toutefois définir le minimum d'interventions en dessous duquel on ne doit pas descendre sans altérer la qualité du service, en particulier :

- Le nettoyage et l'entretien préventif des ouvrages ;
- Les relevés de mesures hydrauliques et de la pollution.

Les pratiques traditionnelles ont beaucoup évolués et les services d'entretien font de plus en plus appel aux moyens mécanisés, engins de nettoyage : cureuses, aspiratrices, robots nettoyeurs... dont la plupart sont parfaitement adaptés et résultent de l'expérience et des compétences affirmées des agents.

VI.1.2.1-Entretien des caniveaux

A) Entretien périodique

Afin de conserver la pleine efficacité de son cours d'eau, on doit maintenir le caniveau dégagé tout au long de l'année. Son nettoyage est essentiel. Un bon entretien permet d'éviter les désordres dus à la mauvaise circulation de l'eau (figure VI.3), aux sels de déglçage et aux cycles de gel et de dégel. Une vérification périodique de l'état du cours d'eau est nécessaire.

B) Rapiécage

Le rapiécage qui fait suite à une excavation pour travaux souterrains doit être effectué de façon à ne pas perturber le cours d'eau. On doit porter une attention particulière aux matériaux employés et aux joints créés. Il existe plusieurs méthodes de rapiécage d'une bordure-caniveau de béton; celle qui est choisie doit être adaptée aux conditions de terrain et maîtrisée par l'équipe de travail.



Figure VI.3 : Curage de caniveau

VI.1.2.2-Types de dégradations des caniveaux

A) Fissuration :

Elle se présente sous forme de fissures longitudinales et transversales, qui peuvent être causées par le retrait du béton, par une capacité structurale déficiente de la fondation ou par les effets du gel et du dégel.

B) Écaillage :

Il s'agit de la disparition locale ou générale de la couche de surface, ou peau de béton du caniveau, lui donnant un aspect rugueux et irrégulier. Ce type de dégradation est généralement causé par un béton inadapté (manque d'air entraîné), par un défaut de mise en oeuvre ou par les attaques du sel de déglacage. Ce type de dégradation est nuisible du point de vue esthétique et peut nuire au cours d'eau.

C) Ouverture de joints

Ce sont les ouvertures longitudinales entre le caniveau et le revêtement ou entre le caniveau et la bordure. Ces dégradations accentuent les infiltrations et peuvent engendrer l'affaissement de la bordure-caniveau.

D) Affaissement

C'est une dépression, étendue ou localisée, perturbant l'écoulement de l'eau. Elle peut être provoquée par une perte de capacité structurale de la fondation ou par un défaut d'étanchéité, ce qui entraîne une fissuration sévère et nuit considérablement au cours d'eau.

VI.1.2.3-Réhabilitations les plus courantes :

Le cours d'eau doit faire l'objet d'une attention particulière pour éviter l'accumulation d'eau et la création de zones de faiblesse. La portion défectueuse doit être identifiée puis réhabilitée ou remplacée.

Le scellement par obturation (c'est-à-dire en comblant la fissure sans l'élargir) est la méthode généralement employée pour redonner l'intégrité à la bordure-caniveau. Le type de produit à utiliser dépend de la sévérité des fissures. Ainsi, le coulis de ciment est recommandé pour des fissures dont l'ouverture est plus grande que 7 mm alors que l'époxy sera utilisé pour des fissures plus petites que 7 mm. Les résultats mécaniques et esthétiques sont différents selon le produit utilisé.

Le remplacement est recommandé lorsque le coût de l'obturation s'avère trop élevé ou lorsque le diagnostic prédit un manque de stabilité de la bordure.

VI.2- Outil de gestion :

Les dispositions et les outils permettent de mieux gérer s'intègrent dans la méthodologie d'ensemble relative à :

- La durée de vie des ouvrages ;
- L'entretien préventif et la maintenance ;
- L'exploitation fonctionnelle.

Les outils proposés s'appuient sur la modélisation du système hydraulique, et la décomposition en éléments topologiques (tronçons, branche,...) constituent les supports d'informations indispensables à la gestion.

Sa mise en œuvre se résume à :

- L'archivage des données du réseau, on peut résulter les informations structurées sous forme de plans, de schémas...
- L'inventaire de l'occupation des sols et les projets de développement à différents horizons.
- Le dépouillement des données hydrologiques, pour connaître la durée de l'averse pour résulter la charge polluante.

L'exploitation de cette « base de données » à l'aide d'outils spécifiques à chaque technique, fournit en tout point du système hydraulique, les caractéristiques des ouvrages et donne les informations de référence ou de caractère plus général, tels que :

-La nomenclature des ouvrages : elle donne par tronçon :

- Les caractéristiques de l'ouvrage : position, dimensions, nature, équipements particuliers;
- Les indicateurs du vieillissement si elles sont connues les interventions depuis l'origine

-Le catalogue des défauts apparents : on peut codifier, typifier les défauts généralement constatés et leurs conséquences. Chaque fiche signalétique porte :

- Le nom du défaut (fissure, joints défectueux...);
- L'illustration : photos, croquis-type ;
- La définition des causes possibles ;
- Les facteurs aggravants susceptibles de favoriser une évolution dans le temps ;
- Les remèdes et types d'interventions souhaitables.

VI.3-Travaux du gestionnaire :

Les travaux principaux pour mener à bien une gestion sont :

VI.3.1-Connaissance du réseau :

La première condition pour gérer au mieux un système d'assainissement est de connaître :

- Le tracé exact de celui-ci ;
- Toutes ses caractéristiques hydrauliques (débits, vitesse, etc.) ;
- Toutes ses caractéristiques topographiques (pente, côte, etc.)

VI.3.2-Surveillance du réseau :

Elle se fait en continue par des opérations d'inspection périodiques et qu'on double après chaque évènement exceptionnel (inondation, pluie torrentielle).

VI.3.3-Programme périodique d'entretien :

Dans tous les domaines, il vaut mieux prévenir que guérir. Cela conduit naturellement le gestionnaire à établir un véritable programme d'entretien se rapportant à l'ensemble des équipements, en s'accrochant sur les pièces les plus vulnérables.

VI.4- Gestion informatique du réseau :

Pour une bonne gestion, il n'y a pas mieux qu'une gestion informatisée, mais pour pouvoir la faire il faut une connaissance totale du réseau et son comportement dans différentes situations (temps sec et temps de pluie), facilite le travail.

La première chose à faire est d'entreprendre une campagne de mesure pour créer une banque de données qui servira de référence aux événements futurs, afin de détecter chaque fonctionnement anormal du réseau. Pour perfectionner ce système, on peut placer des capteurs de plusieurs paramètres (débits, vitesse ...), sont placés au niveau des points les plus sensibles du réseau, qui seront connectés à des commandes automatiques ou semi-automatiques à distance.

VI.5-Exploitation du réseau :

Une bonne exploitation est une réalité quotidienne indispensable au bon fonctionnement des réseaux, en vue de mettre en place une organisation et une planification de ces moyens pour assurer un entretien efficace, périodique et durable.

VI.5.1-Objectifs de l'exploitation :

- Exploiter au mieux les ouvrages construits pour leur garantir une durée de vie « normale », tout en maintenant la meilleure fiabilité possible.
- Minimiser les dépenses d'exploitation, tout en respectant les objectifs susvisés.

VI.5.2-Techniques d'exploitation des réseaux :

Les réseaux d'assainissement nécessitent un curage périodique, pour qu'ils soient protégés des dépôts, car le dépôt des matières en suspension, surtout, le sable qui est leur ennemi premier. Ainsi que les branches et les déchets apportés par les inondations. Le curage est un moyen de chasser ces derniers.

VI.5.2.1Méthode de curage :

A) Curage par boule :

Ce procédé est utilisé pour le curage de grands émissaires non visitables constamment en charge (figure VI.4). Une boule en fer dur, d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation à curer, sous la pression du courant se déplace vers l'aval et entraîne les dépôts vers le regard ; à partir de cet ouvrage, on retire les boues.

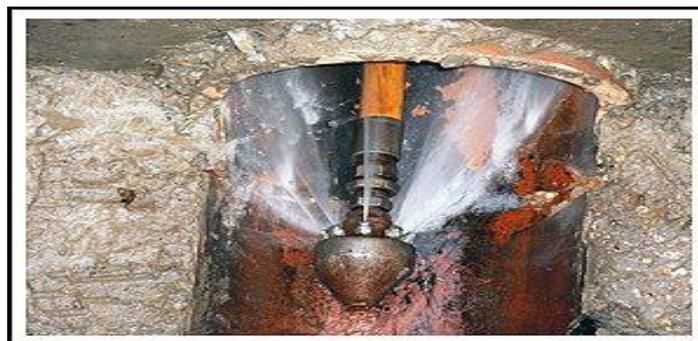


Figure VI.4 : Curage par boule

B) Aspiratrices :

Les aspiratrices de boues sont des véhicules spéciaux complémentaires des cureuses hydrodynamiques (figure VI.5). Elles sont équipées d'une cuve à boues à 15 m³. Cette cuve est mise en dépression par pompe à air aspirant 200 à 500 m³ /h sous pression de 0.7 bar.

Les boues sont aspirées par un tuyau suspendu à une potence articulée, le travail peut s'exécuter malgré le stationnement des véhicules sur la voirie, quand il n'y a pas de solidification excessive des boues.

Il faut noter qu'un réseau en mauvais état nécessite un entretien curatif un curage - rinçage en urgence, pour assurer l'écoulement normal des eaux et qu'un entretien préventif demande simplement un curage –rinçage une fois par ans.



Figure VI.5 : Curage par aspirations

C) Robot nettoyeur des caniveaux à grilles :

Propulsé par la pression d'eau (150 bars) le robot cure, lave les caniveaux de toutes largeurs. Grâce à la rotation de sa tête turbine (4000ts/minute) il va désintégrer les matières telle que la boue, la terre et autres obstacles gênant l'évacuation des eaux pluviales. Conçu entièrement en inox et guidé par ses roues il va s'adapter à la configuration des caniveaux.

VI.5.3-Tâches de l'exploitant :

- Connaissance physique et hydraulique des réseaux.
- Organisation du déclenchement du curage d'un réseau.
- Entretien du réseau.

- Surveillance de l'adaptation du système.

VI.5.3.1-Connaissance physique et hydraulique des réseaux :

A) Connaissance physique du réseau :

La connaissance nécessaire pour assurer l'exploitation d'un réseau est divisée en quatre (04) niveaux :

1er niveau : La connaissance globale d'un réseau.

2ème niveau : localisation des éléments du réseau.

3ème niveau : localisation précise des éléments du réseau.

4ème niveau : connaissance de l'état des réseaux.

B) Connaissance hydraulique du réseau :

La connaissance hydraulique du réseau est utile pour l'exploitant pour :

La délivrance des permis de construire.

La dérivation des eaux pendant les travaux d'entretien.

Suivre l'évolution de l'urbanisation, les insuffisances intérieures.

Comme pour la connaissance physique, on peut définir trois (03) de connaissance hydraulique d'un réseau :

1er niveau : connaissance globale du fonctionnement.

2ème niveau : connaissance quantitative du fonctionnement.

3ème niveau : connaissance de la qualité des eaux.

VII.5.3.2-Critères de déclenchement des opérations de curage :

L'entretien périodique peut se concevoir sous la forme curative ou préventive :

- **Curatif :** l'intervention appropriée est déclenchée lorsqu'un débordement est constaté soit dans le domaine public soit en propriété privée. Ce type de déclenchement n'est envisageable que si le nombre d'interventions n'est pas trop important.

- **Préventif :** plusieurs systèmes existent :

Curage à blanc d'une partie du réseau : ce procédé présente l'inconvénient d'un curage de zone ne nécessitant pas forcément un nettoyage.

Curage à partir d'une certaine épaisseur de sable constatée dans les égouts : ce procédé nécessite qu'une visite préalable soit faite pour recenser les différentes hauteurs de curage juste avant l'intervention. Il présente l'inconvénient de pérenniser la réduction de la débitante.

Curage à la demande en fonction des hauteurs de sable constatées et de la sensibilité de la zone : ce procédé nécessite que soient transcrits les renseignements concernant les dépôts antérieurement constatés et les dommages ou nuisances qu'ils ont engendrés. Des règles de visite et de déclenchement de curage peuvent être alors fixées. Elles permettent de minimiser le coût des visites préalables et des curages en les réduisant au strict minimum.

VI.5.3.3-Entretien des réseaux :

La nécessité de l'entretien de l'ensemble des différents collecteurs, qui constituent le réseau, est liée aux fluides qu'ils véhiculent et aux phénomènes auxquels ils sont soumis :

Érosion, corrosion, abrasion.

Dégradations diverses dues à la nature et aux hommes provoquant également des engorgements, obstructions, excavations ou effondrements (figure VI.6).



Figure VI.6 : Dégradations du réseau par les racines de végétaux

Toutes ces agressions obligent l'exploitant à remédier aux effets par des interventions périodiques ou immédiates ayant donc un caractère préventif ou curatif.

Ces phénomènes peuvent être aggravés par un réseau mal conçu (pentes faibles, changements de pente ou tracés trop importants) ou par des anomalies telles que branchements pénétrants, racines d'arbre, etc.

VI.5.3.4-Surveillance du réseau d'assainissement :

Toute mise en place d'un système quelconque de surveillance nécessite au préalable l'établissement de la carte d'identité du réseau que l'on désire contrôler. Elle apportera une connaissance en fonction des résultats recherchés et des caractéristiques du réseau :

-Les caractéristiques géographiques et géométriques :

Pour les réseaux: Situation en plan, type ou section, côtes de sol et de fil d'eau, pentes, etc....

Pour les bassins : surface, coefficient de ruissellement, pente moyenne.

-Les caractéristiques hydrauliques :

- Pluviométrie.
- Consommation d'eau.
- Débit entrant dans le réseau.

La surveillance d'un réseau répond à plusieurs objectifs, parmi ceux-ci on citera:

- La sécurité du personnel.
- La maintenance du réseau.
- La protection du milieu urbain et de l'environnement.

CONCLUSION

Les réseaux d'assainissement et l'ensemble des installations associées nécessitent donc une organisation, une gestion prévisionnelle et une planification des moyens pour assurer les inspections, les interventions d'entretien périodique, ...etc.

Ainsi que la mise en œuvre d'une organisation d'exploitation et de maintenance efficace tout en assurant l'amélioration du niveau de formation et de compétence du personnel est conseillée pour toutes les structures de gestion.

En Algérie deux modes de gestion des réseaux d'assainissement sont actuellement utilisés

- Gestion directe du maître d'ouvrage, dépend des communes de petite et moyenne importance.
- Gestion indirecte, confiée à une société étatique.

CHAPITRE VII :

DEVIS

QUANTITATIF

ET ESTIMATIF

Introduction :

Le calcul du devis quantitatif et estimatif permet d'effectuer une estimation du coût de notre projet, il est utile également dans le cas de choix entre deux ou plusieurs variantes c'est-à-dire faire une étude technico-économique. L'estimation est réalisée au stade du schéma de principe, par mètre linéaire de canalisation posée.

Les différentes opérations effectuées sont :

- Travaux de décapage à grande masse ;
- Travaux de décapage de la tranchée ;
- fourniture et pose de lit de sable ;
- fourniture et pose des buses en béton armé ;
- L'exécution des regards de chute, de visite ou de jonction ;
- Travaux de remblai de la tranchée ;
- Transport des terres excédentaires ;

VII.1-Détermination des différents volumes :**VII.1.1-Volumes des déblais des tranchées « V_D » :****- Forme rectangulaire :**

Le volume des déblais des tranchées « V_D » pour ce type de tranchée est donné par la relation suivante :

$$V_D = b * L * H_{tr} \dots\dots\dots(VII.1)$$

Avec ;

b : Largeur de la tranchée (m) ;

$b=D+2.a$; ($a=0.30m$) ;

a : Distance entre la conduite et l'extrémité de la fouille ;

L : Longueur totale de la tranchée (m) ;

H_{tr} : Profondeur de la tranchée (m).

VII.1.2-Volume occupé par le lit de pose « VLP »

Ce volume est donné par la formule suivante :

$$V_{LP} = e * b * l \dots\dots\dots(VII.2)$$

Avec :

e : Epaisseur de la couche du lit de pose ; e=0.10m ;

b : Largeur de la tranchée(m) ;

L : Longueur totale de la tranchée (m).

VII.1.3-Volume de la conduite « Vc »

Le volume occupé par la conduite dans la tranchée est donné par la relation suivante :

$$V_c = \frac{\pi * D^2}{4} * L \dots \dots \dots (VII.3)$$

Avec ;

D : Diamètre de la conduite (m) ;

L : Longueur totale de la tranchée (m).

VII.1.4-Volume d’eurobanque tamisée « Ve.t » :

Ce volume est exprimé par la formule suivante :

$$V_{e,t} = b * (D - e) * b * L - V_c \dots \dots \dots (VII.4)$$

Avec :

b : Largeur de la tranchée (m)

D : Diamètre de la conduite (m)

L : Longueur totale de la conduite (m3)

Vc : Volume de la conduite

e : Epaisseur de la couche du lit de pose ; e=0.10m

VII.1.5-Volume du remblai « VR » :

Le volume du remblai de la conduite est donné par l’expression suivante :

$$V_R = V_{D,F} - V_{\text{evacué}} \dots \dots \dots (VII.5)$$

Avec :

V_{D,F} : Volume des déblais foisonnés

$$V_{D,F} = V_D * K_f \dots \dots \dots (VII.6)$$

Kf=1.25 (Coefficient de foisonnement)

$$V_{\text{evacué}} = V_{LP} + V_c + V_{e,t} \dots\dots\dots(\text{VII.7})$$

Avec :

VLP : Volume occupé par le lit de pose (m3)

Vc : Volume de la conduite (m3)

Ve.t : Volume d'enrobage tamisé (m3)

Après calcul, les résultats sont affichés dans le tableau VII.1 :

Tableau VII.1 : Détermination des différents volumes

V_D (m³)	V_{LP} (m³)	V_{e,t} (m³)	V_R (m³)
49640,43	1951,19	9033,22	38612.28

VII.2 Devis estimatif et quantitatif :

Le devis estimatif et quantitatif du réseau d'assainissement est présenté dans le Tableau **VII.2**, les prix unitaires sont donnés par la **D.R.E** de Boumerdes

Tableau VII.2: Détermination du devis quantitatif et estimatif du Projet.

Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix Unitaire (DA)	Montant (DA)
Travaux de terrassement				
Déblai	m3	49640.43	400	19856172
Pose du lit de sable	m3	1951.19	1200	2341428
Grillage avertisseur	ml	12003	22	264066
Eurobanque tamisée	m3	9033.22	400	3613288
Remblai	m3	38612.28	400	15444912
Pose canalisation en béton classe 90A (conduite + joint + pose)				
300	ml	280	2322.32	650249.6
400	ml	490	3210.52	1573154.8
500	ml	1557	3360	5231520
600	ml	1983	3849.92	7634391.36
800	ml	3781	4772	18042932
1000	ml	2584	6868.48	17748152.3
1200	ml	2015	10040.08	20230761.2
1500	ml	926	14489.47	13417249.2
2000	ml	568	27062	15371216
Canalisation en PVC				
400	ml	65	2150	139750
800	ml	143	3541.54	506440.22
Construction de regard				
Construction des regards en béton armé	U	261	80000	20880000
Autre ouvrage				
Tampon	U	261	1000	261000
d'ouvrage de rejet	U	2	30000	60000
Montant HT				163266682.7
TVA (17%)				27755336.06
Montant TTC				191022018.7

Le coût estimatif global de notre projet est de : **191022018.7 DA**

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons définis les différents volumes par les méthodes utilisées sur chantier, ainsi que la détermination du coût total du projet pour assurer le bon fonctionnement de notre réseau, qui est de **191022018.7 DA**

Conclusion générale

Tout au long de notre étude, nous avons décelé l'ensemble des problèmes liés au fonctionnement du réseau d'assainissement et son impact sur l'environnement et la santé publique.

A cet effet nous avons mené une étude de diagnostic dans le but d'identifier les contraintes et les dysfonctionnements du réseau existant. Ce travail est mené en deux étapes :

La première étape concerne la vérification des dimensions des ouvrages et les paramètres d'écoulement (fonctionnement hydraulique) .

La deuxième étape traite la projection des solutions adéquates à la résolution des problèmes existants qui se résument entre autre par :

- L'insuffisance des programmes d'entretien du réseau qui sont en généralment occasionnels et non périodiques, ce qui influe d'une manière désastreuse sur la fonctionnalité du réseau, se manifestant par des écoulements à pleine section et des débordements au-dessus des tampons provoquant des inondations.
- La négligence d'entretien et de curage du réseau et de ces regards visite a favorisé le rétrécissement des sections des conduites ou leur obturation à cause des dépôts.
- Les collecteurs principaux existants prennent en charge les eaux usées et les eaux pluviales qui les rejettent dans l'Oued sans aucun prétraitement.
- L'état général des regards en grande partie est non conforme aux normes exigées et ils sont dépourvus d'échelle de visite, certains sont sans tampons, d'autres remblayés ou goudronnés.

Comme perspectives à la résolution des problèmes nous préconisons les recommandations suivantes :

- Rénovation indispensable des collecteurs principaux accuse de la dégradation et surtout du sous dimensionnement
- Élaboration d'un programme de curage périodique préventif qui touche la totalité des collecteurs.
- La mise à jour des plans de recollement, la tenue d'une banque de données et d'analyse des échantillons est fortement recommandée pour la prise des décisions en temps opportun.
- Pour la préservation écologique de l'environnement notamment la protection des nappes d'eau l'acheminement des eaux vers une station d'épuration doit être entamée dans les plus brefs délais

Référence

bibliographique

Référence bibliographique

- Bounader, E., 1998 Conduite de diagnostic et évaluation des collecteurs des infrastructures urbaines. Thèse de Doctorat. Institut National des Sciences Appliquées, Lyon.
- Bourrier, R., 1991 Les réseaux d'assainissement 3^{ème} Edition : Revue et augmentée, Lavoisier. Paris.
- Gomella, C., Guerrée, H., 1986 Guide pratique de l'assainissement dans les agglomérations urbaines et rurales. Tome 1 : La collecte. Edition : Eyrolles - Paris.
- Fatiha, B., 2013 Gestion et Exploitation des réseaux d'assainissement de la cite de HAI DRIOUECHE (Wilaya de Blida). M.F.E. E.N.S.H Blida.
- Satin, M., Selmi, B., 1999 Guide Technique de l'Assainissement. Edition : Le Moniteur. Paris.
- Touaibia, B., 2004 Manuel Pratique d'Hydrologie. Presses Madani Frères. Blida. Algérie
- Valiron, F., 1989 Gestion des eaux. Alimentation en eau – Assainissement. Edition Lavoisier. Paris.
- Valiron, F., 1994 Mémento du gestionnaire de l'alimentation en eaux et de l'assainissement Tome 2 : Assainissement urbaine. Edition Lavoisier. Paris.

ANNEXES

ANNEXE

I

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-1	32,80	3,30	29,50	Bon état genie civil
R-2	32,89	3,45	29,44	Bon état genie civil
R-3	33,09	3,75	29,34	Bon état genie civil
R-4	33,43	4,20	29,23	Bon état genie civil
R-5	33,90	4,80	29,10	Mauvaise état genie civil
R-6	40,70	1,30	39,40	Bon état genie civil
R-7	40,35	1,40	38,95	Envasé
R-8	40,18	1,50	38,68	Envasé
R-9	40,18	1,60	38,58	Envasé
R-10	40,19	1,75	38,44	Bon état genie civil
R-11	39,99	1,90	38,09	Mauvaise état genie civil
R-12	39,86	2,10	37,76	Mauvaise état genie civil
R-13	39,62	2,20	37,42	Bon état genie civil
R-14	39,42	2,20	37,22	Envasé
R-15	39,47	2,40	37,07	Envasé
R-16	38,65	2,40	36,25	Envasé
R-17	37,76	2,25	35,51	Envasé
R-18	37,26	2,25	35,01	Envasé
R-19	36,50	2,10	34,40	Bon état genie civil
R-20	35,92	2,00	33,92	Bon état genie civil
R-21	35,43	1,90	33,53	Mauvaise état genie civil
R-22	34,97	1,90	33,07	Bon état genie civil
R-23	34,53	1,90	32,63	Bon état genie civil
R-24	32,94	1,65	31,29	Bon état genie civil
R-25	32,59	1,35	31,24	Bon état genie civil
R-26	32,23	1,20	31,03	Bon état genie civil
R-27	32,16	1,20	30,96	Mauvaise état genie civil
R-28	32,05	1,40	30,65	Bon état genie civil
R-29	32,42	1,65	30,77	Mauvaise état genie civil
R-30	32,84	2,10	30,74	Bon état genie civil
R-31	32,94	2,40	30,54	Envasé
R-32	33,71	2,80	30,91	Envasé
R-33	34,03	3,10	30,93	Envasé
R-34	35,01	4,10	30,91	Envasé
R-35	41,45	1,90	39,55	Bon état genie civil
R-36	41,03	2,30	38,73	Bon état genie civil
R-37	40,31	2,30	38,01	Bon état genie civil
R-38	39,86	2,30	37,56	Mauvaise état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-39	39,51	2,30	37,21	Bon état genie civil
R-40	39,01	2,30	36,71	Bon état genie civil
R-41	37,19	1,80	35,39	Bon état genie civil
R-42	42,33	1,80	40,53	Bon état genie civil
R-43	41,29	1,80	39,49	Bon état genie civil
R-44	40,50	1,80	38,70	Bon état genie civil
R-45	39,73	1,80	37,93	Mauvaise état genie civil
R-46	38,54	1,80	36,74	Bon état genie civil
R-47	37,81	1,90	35,91	Bon état genie civil
R-48	37,66	1,95	35,71	Bon état genie civil
R-49	37,07	1,80	35,27	Bon état genie civil
R-50	36,82	1,80	35,02	Envasé
R-51	35,91	1,60	34,31	Envasé
R-52	35,48	1,80	33,68	Envasé
R-53	35,06	3,20	31,86	Mauvaise état genie civil
R-54	37,21	1,90	35,31	Mauvaise état genie civil
R-55	36,98	2,00	34,98	Bouché
R-56	36,70	2,00	34,70	Bouché
R-57	36,53	3,30	33,23	Bon état genie civil
R-58	44,87	1,60	43,27	Bon état genie civil
R-59	43,81	1,70	42,11	Bon état genie civil
R-60	43,00	1,80	41,20	Bon état genie civil
R-61	41,68	2,00	39,68	Mauvaise état genie civil
R-62	40,18	1,80	38,38	Mauvaise état genie civil
R-63	39,30	1,70	37,60	Bouché
R-41	37,19	1,80	35,39	Bouché
R-64	36,52	2,20	34,32	Envasé
R-65	35,72	2,20	33,52	Envasé
R-66	35,13	1,70	33,43	Envasé
R-67	35,09	2,60	32,49	Bon état genie civil
R-68	33,96	2,10	31,86	Bon état genie civil
R-69	33,90	2,20	31,70	Bon état genie civil
R-70	33,10	1,85	31,25	Envasé
R-71	32,87	1,75	31,12	Envasé
R-72	32,77	1,90	30,87	Envasé
R-73	33,40	2,70	30,70	Bon état genie civil
R-74	33,09	2,60	30,49	Bon état genie civil
R-75	32,82	2,70	30,12	Bon état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-76	31,92	2,05	29,87	Mauvaise état genie civil
R-77	31,40	1,75	29,65	Bon état genie civil
R-78	31,10	1,90	29,20	Bon état genie civil
R-79	30,94	1,85	29,09	Bon état genie civil
R-80	30,91	2,00	28,91	Envasé
R-81	30,70	1,90	28,80	Bon état genie civil
R-82	30,25	2,50	27,75	Mauvaise état genie civil
R-83	29,95	2,50	27,45	Bon état genie civil
R-84	29,37	2,60	26,77	Bon état genie civil
R-85	28,79	2,80	25,99	Envasé
R-86	28,83	2,95	25,88	Envasé
R-87	28,87	3,35	25,52	Bon état genie civil
R-88	28,95	3,55	25,40	Bon état genie civil
R-89	28,87	3,55	25,32	Bon état genie civil
R-90	28,31	3,30	25,01	Mauvaise état genie civil
R-91	27,84	3,40	24,44	Mauvaise état genie civil
R-92	27,39	3,40	23,99	Bon état genie civil
R-93	26,89	3,40	23,49	Envasé
R-94	26,11	2,80	23,31	Bon état genie civil
R-95	24,69	2,90	21,79	Bon état genie civil
R-96	23,32	1,80	21,52	Bon état genie civil
R-97				Non accessible
R-98	35,63	2,80	32,83	Bon état genie civil
R-99	35,14	2,40	32,74	Bon état genie civil
R-100	35,02	2,60	32,42	Bon état genie civil
R-101	35,02	2,70	32,32	Envasé
R-102	35,28	3,50	31,78	Envasé
R-103	35,19	3,60	31,59	Envasé
R-104	35,07	3,60	31,47	Mauvaise état genie civil
R-105	34,70	3,50	31,20	Envasé
R-106	35,29	4,50	30,79	Bon état genie civil
R-107	35,15	4,80	30,35	Bon état genie civil
R-108	35,06	4,90	30,16	Envasé
R-109	34,61	4,60	30,01	Bon état genie civil
R-110	34,02	4,80	29,22	Bon état genie civil
R-111	33,97	5,00	28,97	Mauvaise état genie civil
R-112	33,55	5,50	28,05	Mauvaise état genie civil
R-113	31,52	4,80	26,72	Mauvaise état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-114	28,36	3,00	25,36	Envasé
R-115	27,85	2,80	25,05	Envasé
R-116	27,34	2,80	24,54	Bon état genie civil
R-117	26,11	1,70	24,41	Bon état genie civil
R-118	25,30	1,30	24,00	Bon état genie civil
R-119				Non accessible
R-120	48,87	1,70	47,17	Bon état genie civil
R-121	47,73	1,70	46,03	Bon état genie civil
R-122	46,97	1,80	45,17	Bon état genie civil
R-123	45,62	1,60	44,02	Bon état genie civil
R-124	44,83	1,60	43,23	Envasé
R-125	43,96	1,70	42,26	Bon état genie civil
R-126	43,02	1,80	41,22	Bon état genie civil
R-127	41,52	1,50	40,02	Envasé
R-128	39,88	1,80	38,08	Envasé
R-129	39,17	1,50	37,67	Bon état genie civil
R-130	38,35	1,80	36,55	Bouché
R-131	37,43	1,75	35,68	Bouché
R-132	37,32	1,75	35,57	Bon état genie civil
R-133	31,73	1,40	30,33	Bon état genie civil
R-134	31,42	1,55	29,87	Envasé
R-135	31,52	1,75	29,77	Envasé
R-136	28,92	2,00	26,92	Envasé
R-137	28,30	2,50	25,80	Bon état genie civil
R-138	27,93	2,35	25,58	Bon état genie civil
R-139	27,23	2,15	25,08	Envasé
R-140	25,30	1,30	24,00	Bon état genie civil
R-141	25,93	2,00	23,93	Bon état genie civil
R-142	26,12	2,70	23,42	Bon état genie civil
R-143	26,42	3,10	23,32	Mauvaise état genie civil
R-144	32,93	1,70	31,23	Bon état genie civil
R-145	33,40	2,35	31,05	Bon état genie civil
R-146	33,42	2,50	30,92	Mauvaise état genie civil
R-147	32,28	1,60	30,68	Bon état genie civil
R-148	30,81	1,50	29,31	Bon état genie civil
R-149	30,55	1,50	29,05	Bon état genie civil
R-150	30,28	1,90	28,38	Mauvaise état genie civil
R-151	30,16	2,05	28,11	Bon état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-152	29,10	1,80	27,30	Envasé
R-153	29,21	2,00	27,21	Envasé
R-154	29,34	3,50	25,84	Envasé
R-155	28,38	3,25	25,13	Envasé
R-156	27,14	2,65	24,49	Bon état genie civil
R-157	25,68	2,40	23,28	Bon état genie civil
R-158	25,33	2,40	22,93	Bon état genie civil
R-159	25,45	2,60	22,85	Mauvaise état genie civil
R-160	26,50	3,80	22,70	Bouché
R-161	26,61	4,00	22,61	Bouché
R-162	26,46	4,00	22,46	Bouché
R-163	25,60	3,40	22,20	Envasé
R-164	25,49	3,50	21,99	Envasé
R-165	24,26	3,30	20,96	Bon état genie civil
R-166	23,22	3,30	19,92	Mauvaise état genie civil
R-167	23,08	3,30	19,78	Bon état genie civil
R-168	22,09	2,50	19,59	Bon état genie civil
R-169	21,09	1,75	19,34	Bon état genie civil
R-170	20,81	1,75	19,06	Bon état genie civil
R-171	19,87	2,10	17,77	Bon état genie civil
R-172				Non accessible
R-173	29,38	2,35	27,03	Bon état genie civil
R-174	29,36	2,65	26,71	Bon état genie civil
R-175	28,90	2,95	25,95	Mauvaise état genie civil
R-176	28,11	3,25	24,86	Bon état genie civil
R-177	27,63	3,25	24,38	Bon état genie civil
R-178	27,11	3,25	23,86	Bon état genie civil
R-179	25,78	2,20	23,58	Bon état genie civil
R-180	26,33	3,05	23,28	Bon état genie civil
R-181	25,58	2,80	22,78	Mauvaise état genie civil
R-182	24,83	2,50	22,33	Bon état genie civil
R-183	23,44	2,10	21,34	Bon état genie civil
R-184	22,95	2,15	20,80	Envasé
R-185	22,53	2,25	20,28	Bon état genie civil
R-186	21,97	2,40	19,57	Bon état genie civil
R-187	21,95	2,80	19,15	Bon état genie civil
R-188				Non accessible
R-189	30,58	1,90	28,68	Bon état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-190	30,14	1,90	28,24	Bon état genie civil
R-191	29,24	2,50	26,74	Bon état genie civil
R-192	28,96	2,50	26,46	Envasé
R-193	28,79	2,70	26,09	Envasé
R-194	28,63	3,20	25,43	Envasé
R-195	28,53	3,20	25,33	Envasé
R-196	28,41	3,35	25,06	Envasé
R-197	28,31	3,50	24,81	Bon état genie civil
R-198	26,86	3,20	23,66	Bon état genie civil
R-199	26,49	3,00	23,49	Mauvaise état genie civil
R-200	35,98	1,80	34,18	Bon état genie civil
R-201	35,63	1,80	33,83	Bon état genie civil
R-202	35,35	1,85	33,50	Bouché
R-203	35,10	1,70	33,40	Bouché
R-204	34,87	1,60	33,27	Bouché
R-205	34,46	1,60	32,86	Mauvaise état genie civil
R-206	34,27	1,60	32,67	Bon état genie civil
R-207	33,91	1,80	32,11	Bon état genie civil
R-208	33,53	1,75	31,78	Bon état genie civil
R-209	33,30	1,60	31,70	Bon état genie civil
R-210	33,01	1,60	31,41	Envasé
R-211	32,59	1,60	30,99	Bon état genie civil
R-212	32,31	1,60	30,71	Envasé
R-213	32,02	1,60	30,42	Bon état genie civil
R-214	31,68	1,60	30,08	Bon état genie civil
R-215				Non accessible
R-216				Non accessible
R-217				Non accessible
R-218				Non accessible
R-219				Non accessible
R-220				Non accessible
R-221				Non accessible
R-222				Non accessible
R-223				Non accessible
R-224				Non accessible
R-225				Non accessible
R-226				Non accessible
R-227				Non accessible

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-228				Non accessible
R-229	33,73	1,50	32,23	Bon état genie civil
R-230	33,70	1,50	32,20	Bon état genie civil
R-231	33,68	1,55	32,13	Bouché
R-232	33,64	1,60	32,04	Bouché
R-233	33,58	1,60	31,98	Mauvaise état genie civil
R-234	33,45	1,70	31,75	Mauvaise état genie civil
R-235	33,40	1,75	31,65	Bon état genie civil
R-236	33,35	2,00	31,35	Mauvaise état genie civil
R-237	33,38	2,20	31,18	Bon état genie civil
R-238	33,35	2,30	31,05	Bon état genie civil
R-239	33,26	2,30	30,96	Bon état genie civil
R-240	33,17	2,30	30,87	Envasé
R-241	32,44	1,80	30,64	Bon état genie civil
R-242	36,14	1,80	34,34	Envasé
R-243	35,60	1,80	33,80	Bon état genie civil
R-244	34,97	2,05	32,92	Bon état genie civil
R-245	34,43	2,15	32,28	Bon état genie civil
R-246	33,75	2,15	31,60	Mauvaise état genie civil
R-247	33,05	2,50	30,55	Bon état genie civil
R-248	32,68	2,50	30,18	Bon état genie civil
R-249	32,50	2,50	30,00	Bon état genie civil
R-250	31,87	2,50	29,37	Bon état genie civil
R-251	30,93	1,70	29,23	Envasé
R-252	30,68	1,80	28,88	Bon état genie civil
R-253	45,20	1,70	43,50	Bon état genie civil
R-254	44,51	2,15	42,36	Bon état genie civil
R-255	43,72	2,00	41,72	Envasé
R-256	43,29	1,80	41,49	Bon état genie civil
R-257	42,95	1,75	41,20	Bon état genie civil
R-258	42,86	1,80	41,06	Bon état genie civil
R-259	41,93	1,90	40,03	Bouché
R-260	39,83	2,20	37,63	Mauvaise état genie civil
R-261	36,68	1,90	34,78	Bon état genie civil
R-262	36,76	2,60	34,16	Envasé
R-263	35,81	2,40	33,41	Envasé
R-264	35,23	2,00	33,23	Bon état genie civil
R-265	34,24	1,80	32,44	Bon état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-266	34,12	1,85	32,27	Envasé
R-267	33,69	1,80	31,89	Bouché
R-268	33,08	1,90	31,18	Bouché
R-269	31,70	2,20	29,50	Bon état genie civil
R-270	30,47	2,00	28,47	Mauvaise état genie civil
R-271	30,00	2,70	27,30	Mauvaise état genie civil
R-272	29,47	2,50	26,97	Mauvaise état genie civil
R-273	29,31	2,50	26,81	Bon état genie civil
R-274	29,11	2,90	26,21	Bon état genie civil
R-275	31,50	1,30	30,20	Bon état genie civil
R-276	31,60	1,40	30,20	Envasé
R-277	31,03	1,40	29,63	Envasé
R-278	30,43	1,40	29,03	Envasé
R-279	30,46	1,55	28,91	Envasé
R-280	30,22	1,40	28,82	Bon état genie civil
R-281	30,59	1,90	28,69	Bon état genie civil
R-282	29,82	1,30	28,52	Bon état genie civil
R-283	29,46	1,20	28,26	Bon état genie civil
R-284	29,09	1,20	27,89	Mauvaise état genie civil
R-285	29,10	1,30	27,80	Bon état genie civil
R-286	28,96	1,80	27,16	Bon état genie civil
R-287	28,97	1,90	27,07	Envasé
R-288	29,25	2,40	26,85	Envasé
R-289	29,36	2,70	26,66	Envasé
R-290	29,07	2,70	26,37	Envasé
R-291	28,48	2,30	26,18	Envasé
R-292	28,05	2,00	26,05	Bon état genie civil
R-293	28,30	2,32	25,98	Envasé
R-294	26,69	1,65	25,04	Bouché
R-295	26,40	1,80	24,60	Bouché
R-296	26,07	1,60	24,47	Mauvaise état genie civil
R-297	31,88	1,60	30,28	Bon état genie civil
R-298	32,10	2,00	30,10	Bon état genie civil
R-299	31,70	2,00	29,70	Envasé
R-300	31,91	2,45	29,46	Bon état genie civil
R-301	31,50	2,30	29,20	Bon état genie civil
R-302	31,38	2,30	29,08	Envasé
R-303	25,57	1,70	23,87	Bon état genie civil

ANNEXE I

N° Regard	Côte Tampon (m)	Profondeur du Regard (m)	Côte radier (m)	Observation
R-304	23,96	1,90	22,06	Bon état genie civil
R-305	23,91	2,00	21,91	Envasé
R-306	22,69	2,50	20,19	Bon état genie civil

ANNEXE

II

ANNEXE II

Tableau : état hydraulique et génie civil des canalisations

Collecteur "A-1"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Etat hydraulique	Etat génie civil
R-1	3,30	32,80	29,50	0,00	0										
R-2	3,45	32,89	29,44	27,71	28	0,002	0,8	50% 11	0,178	Circulaire en béton armé	75	1,19	0,60	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-3	3,75	33,09	29,34	43,81	72	0,002	0,8	//	0,178	Circulaire en béton armé	75	1,23	0,62	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-4	4,20	33,43	29,23	39,13	111	0,003	0,8	//	0,178	Circulaire en béton armé	75	1,36	0,68	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-5	4,80	33,90	29,10	35,42	146	0,004	0,8	//	0,178	Circulaire en béton armé	75	1,56	0,78	écoulement a surface libre	Conduite à rénover

Collecteur "A-2"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-6	1,30	40,70	39,40	0,00	0										
R-7	1,40	40,35	38,95	44,58	45	0,010	0,4	10	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,62	0,20	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-8	1,50	40,18	38,68	43,55	88	0,006	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,27	0,16	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-9	1,60	40,18	38,58	46,54	135	0,002	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	0,75	0,09	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-10	1,75	40,19	38,44	47,31	182	0,003	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	0,88	0,11	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-11	1,90	39,99	38,09	67,32	249	0,005	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,16	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-12	2,10	39,86	37,76	41,41	291	0,008	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,46	0,18	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-13	2,20	39,62	37,42	46,82	338	0,007	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,36	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-14	2,20	39,42	37,22	94,36	432	0,003	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	0,75	0,09	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-15	2,40	39,47	37,07	75,15	507	0,003	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	0,71	0,09	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-16	2,40	38,65	36,25	102,89	610	0,008	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,45	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-17	2,25	37,76	35,51	76,15	686	0,010	0,4	10+09	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,59	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-18	2,25	37,26	35,01	63,09	749	0,008	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,44	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-19	2,10	36,50	34,40	48,15	797	0,013	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,82	0,23	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-20	2,00	35,92	33,92	40,86	838	0,012	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,75	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-21	1,90	35,43	33,53	50,23	888	0,008	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,43	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-22	1,90	34,97	33,07	34,90	923	0,013	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,85	0,23	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-23	1,90	34,53	32,63	38,69	962	0,011	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,73	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-5	4,80	33,90	29,10	86,68	1049	0,007	0,4	//	0,696	Circulaire en béton armé	75	1,37	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "A-3"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-24	1,65	32,94	31,29	0,00	0										
R-25	1,35	32,59	31,24	24,32	24	0,002	0,5	7	0,309	Circulaire en béton armé	75	0,82	0,16	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-26	1,20	32,23	31,03	21,48	46	0,010	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,87	0,37	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-27	1,20	32,16	30,96	22,23	68	0,003	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,04	0,20	écoulement en charge	Conduite en bon état

ANNEXE II

Collecteur "A-3" (Suite)

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-28	1,40	32,05	30,65	27,69	96	0,011	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,99	0,39	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-29	1,65	32,42	30,77	39,89	136	0,004	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,19	0,23	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-30	2,10	32,84	30,74	25,66	161	0,004	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,19	0,23	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-31	2,40	32,94	30,54	23,41	185	0,008	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,72	0,34	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-32	3,25	33,71	30,46	53,29	238	0,007	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	1,55	0,30	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-33	4,00	34,03	30,03	28,08	266	0,001	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	0,56	0,11	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-34	5,17	35,01	29,84	33,53	300	0,001	0,5	//	0,309	Circulaire en béton armé	75	0,47	0,09	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "B-6"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-35	1,90	41,45	39,55	0,00	0										
R-36	2,30	41,03	38,73	64,63	65	0,013	0,4	2	0,162	Circulaire en béton armé	75	1,82	0,23	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-37	2,30	40,31	38,01	43,55	108	0,017	0,4	//	0,162	Circulaire en béton armé	75	2,08	0,26	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-38	2,30	39,86	37,56	34,34	143	0,013	0,4	//	0,162	Circulaire en béton armé	75	1,85	0,23	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-39	2,30	39,51	37,21	33,35	176	0,010	0,4	//	0,162	Circulaire en béton armé	75	1,66	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-40	2,30	39,01	36,71	25,44	201	0,020	0,4	//	0,162	Circulaire en béton armé	75	2,27	0,29	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-41	1,80	37,19	35,39	37,15	238	0,036	0,4	//	0,162	Circulaire en béton armé	75	3,04	0,38	écoulement a surface libre	Conduite à rénover

Collecteur "A-4"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-42	1,80	42,33	40,53	0,00	0										
R-43	1,80	41,29	39,49	65,57	66	0,016	0,3	50% 5	0,232	Circulaire en béton armé	75	1,68	0,12	écoulement en charge	
R-44	1,80	40,50	38,70	34,51	100	0,023	0,3	//	0,232	Circulaire en béton armé	75	2,02	0,14	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-45	1,80	39,73	37,93	45,54	146	0,017	0,3	//	0,232	Circulaire en béton armé	75	1,73	0,12	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-46	1,80	38,54	36,74	75,67	221	0,016	0,3	//	0,232	Circulaire en béton armé	75	1,67	0,12	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-47	1,90	37,81	35,91	60,70	282	0,014	0,3	//	0,232	Circulaire en béton armé	75	1,56	0,11	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-48	1,95	37,66	35,71	19,48	301	0,010	0,4	//	0,232	Circulaire en béton armé	75	1,64	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-49	1,80	37,07	35,27	18,15	320	0,024	0,4	5	0,464	Circulaire en béton armé	75	2,52	0,32	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-50	1,80	36,82	35,02	30,44	350	0,008	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,46	0,18	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-51	1,60	35,91	34,31	73,91	424	0,010	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,58	0,20	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-52	1,80	35,48	33,68	37,62	462	0,017	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	2,09	0,26	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-53	3,20	35,06	31,86	44,15	506	0,009	0,4	//	0,464	Circulaire en béton armé	75	1,57	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "A-5"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-54	1,90	37,21	35,31	0,00	0										
R-55	2,00	36,98	34,98	46,49	46	0,007	0,4	4	0,101	Circulaire en béton armé	75	1,36	0,17	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-56	2,00	36,70	34,70	52,31	99	0,005	0,4	//	0,101	Circulaire en béton armé	75	1,18	0,15	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-57	3,30	36,53	33,23	65,00	164	0,117	0,4	//	0,101	Circulaire en béton armé	75	5,53	0,70	écoulement a surface libre	Conduite à rénover

Collecteur "B"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-58	1,60	44,87	43,27	0,00	0										
R-59	1,70	43,81	42,11	47,79	48	0,024	0,3	1	0,277	Circulaire en béton armé	75	2,08	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-60	1,80	43,00	41,20	58,52	106	0,016	0,3	//	0,277	Circulaire en béton armé	75	1,67	0,12	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-61	2,00	41,68	39,68	76,08	182	0,020	0,3	//	0,277	Circulaire en béton armé	75	1,88	0,13	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-62	1,80	40,18	38,38	69,47	252	0,019	0,3	//	0,277	Circulaire en béton armé	75	1,83	0,13	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-63	1,70	39,30	37,60	59,16	311	0,020	0,3	//	0,277	Circulaire en béton armé	75	1,89	0,13	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-41	1,80	37,19	35,39	72,73	384	0,030	0,3	1+2+3	0,807	Circulaire en béton armé	75	2,33	0,16	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-64	2,20	36,52	34,32	25,43	409	0,042	0,4	//	0,807	Circulaire en béton armé	75	3,31	0,42	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-65	2,20	35,72	33,52	42,42	452	0,019	0,4	//	0,807	Circulaire en béton armé	75	2,22	0,28	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-66	1,70	35,13	33,43	45,94	498	0,002	0,4	1+2+3+50%6	1,108	Circulaire en béton armé	75	0,72	0,09	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-67	2,60	35,09	32,49	400,00	898	0,003	0,5	//	1,108	Circulaire en béton armé	75	0,94	0,18	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-68	2,10	33,96	31,86	225,60	1123	0,003	0,5	1+2+3+50%(6+8)	1,307	Circulaire en béton armé	75	0,99	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-69	2,20	33,90	31,70	48,93	1172	0,003	0,5	1+2+3+50%(6+8+11)	1,484	Circulaire en béton armé	75	1,07	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-70	1,85	33,10	31,25	67,71	1240	0,007	0,5	//	1,484	Circulaire en béton armé	75	1,53	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-71	1,75	32,87	31,12	50,22	1290	0,003	0,5	//	1,484	Circulaire en béton armé	75	0,95	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-72	1,90	32,77	30,87	26,19	1316	0,010	0,5	1+2+3+50% (6+8+11+13)	1,738	circulaire en béton armé	75	1,83	0,36	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-73	2,70	33,40	30,70	84,14	1400	0,002	0,5	//	1,738	circulaire en béton armé	75	0,84	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-74	2,60	33,09	30,49	90,12	1490	0,002	0,5	1+2+3+50% (6+8+11+13)+12	1,983	circulaire en béton armé	75	0,91	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-75	2,70	32,82	30,12	53,88	1544	0,007	0,5	//	1,983	circulaire en béton armé	75	1,55	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-76	2,05	31,92	29,87	59,63	1604	0,004	0,5	//	1,983	circulaire en béton armé	75	1,21	0,24	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-77	1,75	31,40	29,65	47,86	1652	0,005	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12	2,236	circulaire en béton armé	75	1,27	0,25	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-78	1,90	31,10	29,20	75,50	1727	0,006	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12+14	2,373	circulaire en béton armé	75	1,45	0,28	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-79	1,85	30,94	29,09	41,71	1769	0,003	0,5	//	2,373	circulaire en béton armé	75	0,96	0,19	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-80	2,00	30,91	28,91	31,35	1800	0,006	0,5	//	2,373	circulaire en béton armé	75	1,42	0,28	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-81	1,90	30,70	28,80	16,61	1817	0,007	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12+14+15	2,960	circulaire en béton armé	75	1,53	0,30	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-82	2,50	30,25	27,75	76,35	1893	0,014	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12+14+15	2,960	circulaire en béton armé	75	2,20	0,43	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-83	2,50	29,95	27,45	60,68	1954	0,005	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	1,32	0,26	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "B" (Suite)															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-84	2,60	29,37	26,77	46,66	2001	0,015	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	2,26	0,44	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-85	2,80	28,79	25,99	47,97	2049	0,016	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	2,39	0,47	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-86	2,95	28,83	25,88	34,30	2083	0,003	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	1,06	0,21	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-87	3,35	28,87	25,52	44,05	2127	0,008	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	1,70	0,33	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-88	3,55	28,95	25,40	43,72	2171	0,003	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	0,98	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-89	3,55	28,87	25,32	37,91	2209	0,002	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	0,86	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-90	3,30	28,31	25,01	44,21	2253	0,007	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	1,57	0,31	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-91	3,40	27,84	24,44	36,15	2289	0,016	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	2,35	0,46	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-92	3,40	27,39	23,99	47,10	2336	0,010	0,5	//	2,960	circulaire en béton armé	75	1,83	0,36	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-93	3,40	26,89	23,49	53,60	2390	0,009	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12+14+15+16+18	3,298	circulaire en béton armé	75	1,81	0,36	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-94	2,80	26,11	23,31	76,00	2466	0,002	0,5	//	3,298	circulaire en béton armé	75	0,91	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-95	2,90	24,69	21,79	41,82	2508	0,036	0,5	1+2+3+50% (6+8+11)+13+12+ 14+15+16+18+17	3,776	circulaire en béton armé	75	3,57	0,70	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-96	1,80	23,32	21,52	37,41	2545	0,007	0,5	//	3,776	circulaire en béton armé	75	1,60	0,31	écoulement en charge	Conduite en bon état
Rejet N° 3	1,00	18,22	17,22	183,70	2729	0,019	0,5	//	3,776	circulaire en béton armé	75	2,60	0,51	écoulement en charge	Conduite en bon état

Collecteur "A"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-57	3,30	36,53	33,23	0,00	0										
R-98	2,80	35,63	32,83	44,83	45	0,009	0,8	4	0,101	circulaire en béton armé	75	2,43	1,22	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-99	2,40	35,14	32,74	43,04	88	0,002	0,8	//	0,101	circulaire en béton armé	75	1,16	0,58	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-100	2,60	35,02	32,42	61,18	149	0,005	0,8	4+50% 6	0,403	circulaire en béton armé	75	1,85	0,93	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-101	2,70	35,02	32,32	50,45	199	0,002	0,8	//	0,403	circulaire en béton armé	75	1,17	0,59	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-53	3,20	35,06	31,86	46,68	246	0,010	0,8	4+50% 6+5	0,867	circulaire en béton armé	75	2,53	1,27	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-102	3,50	35,28	31,78	33,05	279	0,003	0,8	//	0,867	circulaire en béton armé	75	1,29	0,65	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-103	3,60	35,19	31,59	28,31	308	0,007	0,8	//	0,867	circulaire en béton armé	75	2,11	1,06	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-104	3,60	35,07	31,47	37,16	345	0,003	0,8	//	0,867	circulaire en béton armé	75	1,43	0,72	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-105	3,50	34,70	31,20	46,64	391	0,006	0,8	//	0,867	circulaire en béton armé	75	1,97	0,99	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-34	4,10	35,01	30,91	54,91	446	0,005	0,8	4+50% 6+5+7	1,176	Circulaire en béton armé	75	1,86	0,94	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-106	4,50	35,29	30,79	69,92	516	0,007	0,8	//	1,176	circulaire en béton armé	75	2,15	1,08	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-107	4,80	35,15	30,35	46,20	562	0,009	0,8	//	1,176	circulaire en béton armé	75	2,50	1,26	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-108	4,90	35,06	30,16	42,65	605	0,007	0,8	4+50% (6+8) +5+7	1,374	circulaire en béton armé	75	2,15	1,08	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-109	4,60	34,61	30,01	40,02	645	0,011	0,8	//	1,374	circulaire en béton armé	75	2,69	1,35	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-110	4,80	34,02	29,22	72,40	717	0,011	0,8	//	1,374	circulaire en béton armé	75	2,67	1,34	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-5	4,80	33,90	29,10	48,94	766	0,005	0,8	4+50% (8+6+11) +5+7+9+10	2,248	circulaire en béton armé	75	1,81	0,91	écoulement en charge	Conduite en bon état

ANNEXE II

Collecteur "A" (Suite)															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-111	5,00	33,97	28,97	61,97	828	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-112	5,50	33,55	28,05	97,49	926	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-113	4,80	31,52	26,72	54,36	980	0,025	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	4,02	2,02	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-114	3,00	28,36	25,36	146,43	1127	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-115	2,80	27,85	25,05	100,62	1227	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-116	2,80	27,34	24,54	56,91	1284	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-117	1,70	26,11	24,41	35,51	1320	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,56	1,29	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-118	1,30	25,30	24,00	40,08	1360	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,59	1,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
Rejet N° 1	0,00	23,36	23,36	61,01	1421	0,010	0,8	//	2,248	circulaire en béton armé	75	2,63	1,32	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "B-1"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-120	1,70	48,87	47,17	0,00	0										
R-121	1,70	47,73	46,03	34,38	34	0,033	0,3	50% 3	0,081	circulaire en béton armé	75	2,43	0,17	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-122	1,80	46,97	45,17	25,63	60	0,034	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	2,44	0,17	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-123	1,60	45,62	44,02	50,76	111	0,023	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	2,01	0,14	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-124	1,60	44,83	43,23	32,46	143	0,024	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	2,08	0,15	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-125	1,70	43,96	42,26	47,13	190	0,021	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	1,91	0,14	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-126	1,80	43,02	41,22	44,23	235	0,024	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	2,05	0,14	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-127	1,50	41,52	40,02	45,15	280	0,027	0,3	//	0,081	circulaire en béton armé	75	2,17	0,15	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-128	1,80	39,88	38,08	51,95	332	0,037	0,3	3	0,162	circulaire en béton armé	75	2,58	0,18	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-129	1,50	39,17	37,67	37,31	369	0,011	0,3	//	0,162	circulaire en béton armé	75	1,40	0,10	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-130	1,80	38,35	36,55	38,35	407	0,029	0,3	//	0,162	circulaire en béton armé	75	2,28	0,16	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-131	1,75	37,43	35,68	52,08	459	0,017	0,3	//	0,162	circulaire en béton armé	75	1,72	0,12	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-132	1,75	37,32	35,57	20,05	479	0,006	0,4	//	0,162	circulaire en béton armé	75	1,22	0,15	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-41	1,80	37,19	35,39	16,19	496	0,011	0,4	//	0,162	circulaire en béton armé	75	1,71	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "B-2"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-133	1,40	31,73	30,33	0,00	0										
R-134	1,55	31,42	29,87	44,84	45	0,010	0,3	14	0,137	circulaire en béton armé	75	1,35	0,10	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-135	1,75	31,52	29,77	44,24	89	0,010	0,3	//	0,137	circulaire en béton armé	75	1,33	0,09	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-78	1,90	31,10	29,20	30,21	119	0,019	0,3	//	0,137	Circulaire en béton armé	75	1,83	0,13	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "B-4"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-136	2,00	28,92	26,92	0,00	0										
R-137	2,50	28,30	25,80	59,02	59	0,019	0,5	16	0,151	circulaire en béton armé	75	2,58	0,51	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-138	2,35	27,93	25,58	57,13	116	0,004	0,5	//	0,151	circulaire en béton armé	75	1,16	0,23	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-139	2,15	27,23	25,08	59,47	176	0,008	0,5	//	0,151	circulaire en béton armé	75	1,72	0,34	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-93	3,40	26,89	23,49	52,21	228	0,030	0,5	//	0,151	circulaire en béton armé	75	3,27	0,64	écoulement a surface libre	Conduite à rénover

Collecteur "B-5"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-140	1,30	25,30	24,00	0,00	0										
R-141	2,00	25,93	23,93	48,04	48	0,004	0,4	18	0,188	circulaire en béton armé	75	1,02	0,13	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-142	2,70	26,12	23,42	53,47	102	0,010	0,4	//	0,188	circulaire en béton armé	75	1,58	0,20	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-143	3,10	26,42	23,32	44,23	146	0,004	0,4	//	0,188	circulaire en béton armé	75	1,02	0,13	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-93	3,40	26,89	23,49	31,50	177	0,005	0,4	//	0,188	circulaire en béton armé	75	1,19	0,15	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "B-7"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-144	1,70	32,93	31,23	0,00	0										
R-145	2,35	33,40	31,05	73,13	73	0,002	0,4	12	0,245	circulaire en béton armé	75	0,80	0,10	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-146	2,50	33,42	30,92	20,79	94	0,006	0,4	//	0,245	circulaire en béton armé	75	1,28	0,16	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-147	1,60	32,28	30,68	41,37	135	0,006	0,4	//	0,245	circulaire en béton armé	75	1,23	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-74	2,60	33,09	30,49	81,28	217	0,002	0,4	//	0,245	Circulaire en béton armé	75	0,78	0,10	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "C"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-148	1,50	30,81	29,31	0,00	0										
R-149	1,50	30,55	29,05	81,21	81	0,003	0,5	23	0,431	circulaire en béton armé	75	1,06	0,21	écoulement en charge	
R-150	1,90	30,28	28,38	51,84	133	0,013	0,5	//	0,431	circulaire en béton armé	75	2,13	0,42	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-151	2,05	30,16	28,11	88,24	221	0,008	0,5	//	0,431	circulaire en béton armé	75	1,68	0,33	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-152	1,80	29,10	27,30	104,44	326	0,008	0,5	//	0,431	circulaire en béton armé	75	1,66	0,32	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-153	2,00	29,21	27,21	41,33	367	0,008	0,5	//	0,431	circulaire en béton armé	75	1,68	0,33	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-154	3,50	29,34	25,84	55,54	423	0,025	0,5	23+22	0,512	circulaire en béton armé	75	2,95	0,58	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-155	3,25	28,38	25,13	53,67	476	0,013	0,6	//	0,512	circulaire en béton armé	75	2,44	0,69	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-156	2,65	27,14	24,49	48,06	524	0,013	0,6	//	0,512	circulaire en béton armé	75	2,44	0,69	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-157	2,40	25,68	23,28	58,57	583	0,013	0,6	23+22+débit de collecteur C4 et C3	5,386	circulaire en béton armé	75	2,37	0,67	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "C" (Suite)															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-158	2,40	25,33	22,93	76,33	659	0,005	0,6	//	5,386	circulaire en béton armé	75	1,44	0,41	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-159	2,60	25,45	22,85	63,10	722	0,001	0,6	23+22+débit de collecteur C4 et C3+21	5,505	circulaire en béton armé	75	0,75	0,21	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-160	3,80	26,50	22,70	66,20	789	0,002	0,6	//	5,505	circulaire en béton armé	75	1,01	0,28	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-161	4,00	26,61	22,61	75,70	864	0,001	0,6	//	5,505	circulaire en béton armé	75	0,73	0,21	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-162	4,00	26,46	22,46	15,41	880	0,010	0,6	23+22+débit de collecteur C 4 et C3+21+35	6,110	circulaire en béton armé	75	2,09	0,59	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-163	3,40	25,60	22,20	53,97	934	0,005	0,6	//	6,110	circulaire en béton armé	75	1,47	0,42	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-164	3,50	25,49	21,99	107,22	1041	0,002	0,6	//	6,110	circulaire en béton armé	75	0,94	0,27	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-165	3,30	24,26	20,96	32,66	1074	0,032	0,6	//	6,110	circulaire en béton armé	75	3,76	1,06	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-166	3,30	23,22	19,92	31,68	1105	0,033	0,6	//	6,110	circulaire en béton armé	75	3,83	1,08	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-167	3,30	23,08	19,78	15,23	1120	0,009	0,6	//	6,110	circulaire en béton armé	75	2,01	0,57	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-168	2,50	22,09	19,59	48,50	1169	0,004	0,6	23+22+débit de collecteur C 4 et C3+21+35+20	6,147	circulaire en béton armé	75	1,34	0,38	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-169	1,75	21,09	19,34	124,14	1293	0,002	0,6	//	6,147	circulaire en béton armé	75	0,95	0,27	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-170	1,75	20,81	19,06	95,11	1388	0,003	0,6	//	6,147	circulaire en béton armé	75	1,14	0,32	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-171	2,10	19,87	17,77	52,49	1441	0,025	0,6	//	6,147	circulaire en béton armé	75	3,33	0,94	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-172	3,72	20,75	17,03	246,72	1687	0,003	0,6	//	6,147	circulaire en béton armé	75	1,16	0,33	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "D"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-173	2,35	29,38	27,03	0,00	0										
R-174	2,65	29,36	26,71	86,33	86	0,004	0,5	50% 19	0,242	circulaire en béton armé	75	1,14	0,22	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-175	2,95	28,90	25,95	75,00	161	0,010	0,5	//	0,242	circulaire en béton armé	75	1,89	0,37	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-176	3,25	28,11	24,86	82,21	244	0,013	0,5	//	0,242	circulaire en béton armé	75	2,16	0,42	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-177	3,25	27,63	24,38	47,25	291	0,010	0,5	//	0,242	circulaire en béton armé	75	1,89	0,37	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-178	3,25	27,11	23,86	36,91	328	0,014	0,5	50% 19	0,403	circulaire en béton armé	75	2,23	0,44	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-179	2,20	25,78	23,58	55,05	383	0,005	0,5	//	0,403	circulaire en béton armé	75	1,34	0,26	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-180	3,05	26,33	23,28	54,21	437	0,006	0,5	//	0,403	circulaire en béton armé	75	1,40	0,27	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-181	2,80	25,58	22,78	68,16	505	0,007	0,5	//	0,403	circulaire en béton armé	75	1,61	0,32	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-182	2,50	24,83	22,33	68,37	573	0,007	0,5	//	0,403	circulaire en béton armé	75	1,51	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-183	2,10	23,44	21,34	90,39	664	0,011	0,5	19	0,806	circulaire en béton armé	75	1,96	0,39	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-184	2,15	22,95	20,80	43,42	707	0,012	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	2,09	0,41	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-185	2,25	22,53	20,28	50,24	758	0,010	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	1,91	0,37	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-186	2,40	21,97	19,57	41,65	799	0,017	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	2,45	0,48	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-187	2,80	21,95	19,15	50,55	850	0,008	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	1,71	0,34	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-188	2,98	20,75	17,77	162,47	1012	0,008	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	1,73	0,34	écoulement en charge	Conduite à rénover
Rejet N° 2	0,00	16,48	16,48	6,78	1019	0,191	0,5	//	0,806	circulaire en béton armé	75	8,19	1,61	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "C-3"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-189	1,90	30,58	28,68	0,00	0										
R-190	1,90	30,14	28,24	62,50	63	0,007	0,5	30+31+32+33+34	1,884	circulaire en béton armé	75	1,58	0,31	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-191	2,50	29,24	26,74	68,75	131	0,022	0,5	//	1,884	circulaire en béton armé	75	2,77	0,54	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-192	2,50	28,96	26,46	39,47	171	0,007	0,5	//	1,884	circulaire en béton armé	75	1,56	0,31	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-193	2,70	28,79	26,09	64,20	235	0,006	0,5	30+31+32+33+34+ 50%26	2,134	circulaire en béton armé	75	1,43	0,28	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-194	3,20	28,63	25,43	51,76	287	0,013	0,5	30+31+32+33+34+ 50%26+27+28+29	3,672	circulaire en béton armé	75	2,11	0,41	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-195	3,20	28,53	25,33	33,13	320	0,003	0,5	//	3,672	circulaire en béton armé	75	1,01	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-196	3,35	28,41	25,06	29,94	350	0,009	0,5	//	3,672	circulaire en béton armé	75	1,79	0,35	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-197	3,50	28,31	24,81	74,49	424	0,003	0,5	30+31+32+33+34+ 26+27+28+29	3,922	circulaire en béton armé	75	1,09	0,21	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-198	3,20	26,86	23,66	62,12	486	0,019	0,5	//	3,922	circulaire en béton armé	75	2,55	0,50	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-199	3,00	26,49	23,49	33,47	520	0,005	0,5	//	3,922	circulaire en béton armé	75	1,34	0,26	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-157	2,40	25,68	23,28	67,13	587	0,003	0,5	//	3,922	circulaire en béton armé	75	1,05	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "C-11"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-200	1,80	35,98	34,18	0,00	0										
R-201	1,80	35,63	33,83	21,67	22	0,016	0,315	50% 32	0,084	circulaire en béton armé	75	1,75	0,14	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-202	1,85	35,35	33,50	25,09	47	0,013	0,315	//	0,084	circulaire en béton armé	75	1,58	0,12	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-203	1,70	35,10	33,40	19,04	66	0,005	0,315	//	0,084	circulaire en béton armé	75	1,00	0,08	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-204	1,60	34,87	33,27	21,96	88	0,006	0,315	//	0,084	circulaire en béton armé	75	1,06	0,08	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-205	1,60	34,46	32,86	27,64	115	0,015	0,315	//	0,084	circulaire en béton armé	75	1,68	0,13	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-206	1,60	34,27	32,67	18,88	134	0,010	0,4	//	0,084	circulaire en béton armé	75	1,62	0,20	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-207	1,80	33,91	32,11	22,17	156	0,025	0,4	//	0,084	circulaire en béton armé	75	2,57	0,32	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-208	1,75	33,53	31,78	26,94	183	0,012	0,4	32	0,168	circulaire en béton armé	75	1,79	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-209	1,60	33,30	31,70	18,05	201	0,004	0,5	//	0,168	circulaire en béton armé	75	1,25	0,24	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-210	1,60	33,01	31,41	23,10	225	0,013	0,5	//	0,168	circulaire en béton armé	75	2,10	0,41	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-211	1,60	32,59	30,99	26,86	251	0,016	0,6	//	0,168	circulaire en béton armé	75	2,65	0,75	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-212	1,60	32,31	30,71	18,45	270	0,015	0,8	//	0,168	circulaire en béton armé	75	3,16	1,59	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-213	1,60	32,02	30,42	22,41	292	0,013	0,8	//	0,168	circulaire en béton armé	75	2,92	1,47	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-214	1,60	31,68	30,08	27,48	320	0,012	0,6	//	0,168	circulaire en béton armé	75	2,35	0,67	écoulement a surface libre	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "C-10"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-229	1,50	33,73	32,23	0,00	0										
R-230	1,50	33,70	32,20	3,35	3	0,011	0,5	33	0,278	circulaire en béton armé	75	1,94	0,38	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-231	1,55	33,68	32,13	23,09	26	0,003	0,6	//	0,278	circulaire en béton armé	75	1,15	0,32	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-232	1,60	33,64	32,04	21,97	48	0,004	0,6	//	0,278	circulaire en béton armé	75	1,36	0,38	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-233	1,60	33,58	31,98	24,06	72	0,002	0,6	//	0,278	circulaire en béton armé	75	1,06	0,30	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-234	1,70	33,45	31,75	24,14	97	0,010	0,8	//	0,278	circulaire en béton armé	75	2,50	1,26	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-235	1,75	33,40	31,65	21,83	118	0,005	0,8	33+34	0,563	circulaire en béton armé	75	1,74	0,87	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-236	2,00	33,35	31,35	24,01	142	0,012	0,8	//	0,563	circulaire en béton armé	75	2,87	1,44	écoulement a surface libre	Conduite à rénover
R-237	2,20	33,38	31,18	24,17	167	0,007	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	1,78	0,50	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-238	2,30	33,35	31,05	22,00	189	0,006	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	1,63	0,46	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-239	2,30	33,26	30,96	23,97	213	0,005	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	1,50	0,42	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-240	2,30	33,17	30,87	24,09	237	0,005	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	1,50	0,42	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-241	1,80	32,44	30,64	21,83	259	0,011	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	2,17	0,61	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-214	1,60	31,68	30,08	24,81	283	0,023	0,6	//	0,563	circulaire en béton armé	75	3,18	0,90	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "C-6"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-242	1,80	36,14	34,34	0,00	0										
R-243	1,80	35,60	33,80	31,35	31	0,017	0,4	50% 6	0,302	circulaire en béton armé	75	2,12	0,27	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-244	2,05	34,97	32,92	28,31	60	0,031	0,4	//	0,302	circulaire en béton armé	75	2,85	0,36	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-245	2,15	34,43	32,28	28,44	88	0,023	0,4	//	0,302	circulaire en béton armé	75	2,42	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-246	2,15	33,75	31,60	39,46	128	0,017	0,4	//	0,302	circulaire en béton armé	75	2,12	0,27	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-247	2,50	33,05	30,55	49,29	177	0,021	0,4	//	0,302	circulaire en béton armé	75	2,36	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-248	2,50	32,68	30,18	65,01	242	0,006	0,4	6	0,603	circulaire en béton armé	75	1,22	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-249	2,50	32,50	30,00	48,01	290	0,004	0,4	//	0,603	circulaire en béton armé	75	0,99	0,12	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-250	2,50	31,87	29,37	61,21	351	0,010	0,4	//	0,603	circulaire en béton armé	75	1,64	0,21	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-251	1,70	30,93	29,23	53,02	404	0,003	0,4	//	0,603	circulaire en béton armé	75	0,83	0,10	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-252	1,80	30,68	28,88	8,40	413	0,042	0,4	//	0,603	circulaire en béton armé	75	3,30	0,41	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-189	1,90	30,58	28,68	5,67	418	0,035	0,4	//	0,603	circulaire en béton armé	75	3,01	0,38	écoulement en charge	Conduite à rénover

ANNEXE II

Collecteur "C-5"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-253	1,70	45,20	43,50	0,00	0										
R-254	2,15	44,51	42,36	49,36	49	0,023	0,3	29	0,320	circulaire en béton armé	75	2,03	0,14	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-255	2,00	43,72	41,72	45,64	95	0,014	0,3	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,58	0,11	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-256	1,80	43,29	41,49	32,96	128	0,010	0,3	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,33	0,09	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-257	1,75	42,95	41,20	40,22	168	0,010	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,62	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-258	1,80	42,86	41,06	27,31	195	0,010	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,62	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-259	1,90	41,93	40,03	55,07	251	0,019	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	2,21	0,28	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-260	2,20	39,83	37,63	103,95	355	0,023	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	2,46	0,31	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-261	1,90	36,68	34,78	128,42	483	0,022	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	2,41	0,30	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-262	2,60	36,76	34,16	91,92	575	0,012	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,77	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-263	2,40	35,81	33,41	66,01	641	0,011	0,4	//	0,320	circulaire en béton armé	75	1,72	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-264	2,00	35,23	33,23	24,49	665	0,007	0,4	29+28	0,680	circulaire en béton armé	75	1,38	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-265	1,80	34,24	32,44	79,33	745	0,010	0,4	//	0,680	circulaire en béton armé	75	1,61	0,20	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-266	1,85	34,12	32,27	9,56	754	0,018	0,4	//	0,680	circulaire en béton armé	75	2,17	0,27	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-267	1,80	33,69	31,89	21,89	776	0,017	0,4	//	0,680	circulaire en béton armé	75	2,13	0,27	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-268	1,90	33,08	31,18	27,52	804	0,026	0,4	//	0,680	circulaire en béton armé	75	2,60	0,33	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-269	2,20	31,70	29,50	73,98	878	0,023	0,4	29+28+27	1,538	circulaire en béton armé	75	2,43	0,31	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-270	2,00	30,47	28,47	99,14	977	0,010	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	1,65	0,21	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-271	2,70	30,00	27,30	53,37	1030	0,022	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	2,39	0,30	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-272	2,50	29,47	26,97	50,15	1080	0,007	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	1,31	0,16	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-273	2,50	29,31	26,81	57,16	1137	0,003	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	0,86	0,11	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-274	2,90	29,11	26,21	72,92	1210	0,012	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	1,75	0,22	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-194	3,20	28,63	25,43	39,24	1250	0,020	0,4	//	1,538	circulaire en béton armé	75	2,28	0,29	écoulement en charge	Conduite en bon état

Collecteur "C-4"

N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-275	1,30	31,50	30,20	0,00	0										
R-276	1,40	31,60	30,00	25,72	26	0,007	0,3	30% 25	0,135	circulaire en béton armé	75	0,02	0,10	écoulement en charge	
R-277	1,40	31,03	29,63	40,77	66	0,014	0,3	//	0,135	circulaire en béton armé	75	1,58	0,11	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-278	1,40	30,43	29,03	49,37	116	0,012	0,3	//	0,135	circulaire en béton armé	75	1,48	0,10	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-279	1,55	30,46	28,91	40,72	157	0,003	0,3	//	0,135	circulaire en béton armé	75	0,71	0,05	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-280	1,40	30,22	28,82	22,79	179	0,004	0,3	50% 25	0,226	circulaire en béton armé	75	0,83	0,06	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-281	1,90	30,59	28,69	43,95	223	0,003	0,4	//	0,226	circulaire en béton armé	75	0,88	0,11	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-282	1,30	29,82	28,52	47,19	271	0,004	0,4	//	0,226	circulaire en béton armé	75	0,97	0,12	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-283	1,20	29,46	28,26	31,18	302	0,008	0,4	25+30% 26	0,601	circulaire en béton armé	75	1,48	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-284	1,20	29,09	27,89	27,27	329	0,014	0,4	//	0,601	circulaire en béton armé	75	1,88	0,24	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-285	1,30	29,10	27,80	2,17	331	0,041	0,3	//	0,601	circulaire en béton armé	75	2,71	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-286	1,80	28,96	27,16	84,13	415	0,008	0,3	//	0,601	circulaire en béton armé	75	1,16	0,08	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-287	1,90	28,97	27,07	35,72	451	0,003	0,4	//	0,601	circulaire en béton armé	75	0,81	0,10	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-288	2,40	29,25	26,85	41,31	492	0,005	0,4	25+50% 26	0,701	circulaire en béton armé	75	1,18	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état

ANNEXE II

Collecteur "C-4" (Suite)															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-289	2,70	29,36	26,66	37,31	530	0,005	0,4	//	0,701	circulaire en béton armé	75	1,16	0,15	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-290	2,70	29,07	26,37	23,70	553	0,012	0,4	//	0,701	circulaire en béton armé	75	1,78	0,22	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-291	2,30	28,48	26,18	41,70	595	0,005	0,4	//	0,701	circulaire en béton armé	75	1,09	0,14	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-292	2,00	28,05	26,05	34,67	630	0,004	0,4	//	0,701	circulaire en béton armé	75	0,99	0,12	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-293	2,32	28,30	25,98	21,72	651	0,003	0,4	25+26	0,952	circulaire en béton armé	75	0,89	0,11	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-294	1,65	26,69	25,04	111,81	763	0,008	0,4	//	0,952	circulaire en béton armé	75	1,49	0,19	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-295	1,80	26,40	24,60	64,56	828	0,007	0,4	//	0,952	circulaire en béton armé	75	1,33	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-296	1,60	26,07	24,47	28,11	856	0,005	0,4	//	0,952	circulaire en béton armé	75	1,10	0,14	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-157	2,40	25,68	23,28	61,62	917	0,019	0,4	//	0,952	circulaire en béton armé	75	2,24	0,28	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "C-8"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-214	1,60	31,68	30,08	0,00	0										
R-297	1,60	31,88	30,28	7,47	7	0,026	0,4	32+33+34	0,731	circulaire en béton armé	75	2,63	0,33	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-298	2,00	32,10	30,10	26,71	34	0,007	0,4	//	0,731	circulaire en béton armé	75	1,33	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-299	2,00	31,70	29,70	33,11	67	0,012	0,4	//	0,731	circulaire en béton armé	75	1,76	0,22	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-300	2,45	31,91	29,46	108,18	175	0,002	0,4	//	0,731	circulaire en béton armé	75	0,76	0,10	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-301	2,30	31,50	29,20	40,99	216	0,006	0,4	32+33+34+31	1,390	circulaire en béton armé	75	1,29	0,16	écoulement en charge	Conduite en bon état
R-302	2,30	31,38	29,08	4,04	221	0,030	0,4	//	1,390	circulaire en béton armé	75	2,81	0,35	écoulement en charge	Conduite à rénover
R-252	1,80	30,68	28,88	28,02	249	0,007	0,4	//	1,390	circulaire en béton armé	75	1,36	0,17	écoulement en charge	Conduite à rénover

Collecteur "C-2"															
N° Regard	profondeur (m)	cote tampon (m)	cote radier (m)	Distance partiel (m)	Distance cumulé (m)	Pente	Diamètre actuel (m)	Sous bassin drainé	Qtot (m3/s)	Type de conduite	Ks	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	observation	Etat génie civil
R-303	1,70	25,57	23,87	0,00	0										
R-304	1,90	23,96	22,06	62,22	62	0,029	0,4	20	0,037	circulaire en béton armé	75	2,76	0,35	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-305	2,00	23,91	21,91	13,72	76	0,011	0,4	//	0,037	circulaire en béton armé	75	1,69	0,21	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-306	2,50	22,69	20,19	83,67	160	0,021	0,4	//	0,037	circulaire en béton armé	75	2,32	0,29	écoulement a surface libre	Conduite en bon état
R-307	2,50	22,09	19,59	82,57	242	0,007	0,4	//	0,037	circulaire en béton armé	75	1,38	0,17	écoulement a surface libre	Conduite en bon état

Qtot : débit total a évacué en (m3/s)

Vps : vitesse pleine section en (m/s)

Qps : débit plein section en (m3/s)

ANNEXE

III

ANNEXE III

Figure	Observation
	<p>La grille existante en bon état ; Bouche d'égout envasée avec la présence des pierres au fond.</p>
	<p>La grille existante en bon état ; Bouche d'égout complètement envasée.</p>
	<p>La grille est en bon état ; La bouche d'égout est en bon état. L'écoulement des eaux se fait d'une manière normal</p>
	<p>Absence de la grille; obstruction de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>

ANNEXE III

Figure	Observation
	<p>Bouche d'égout latéral en bon état ; présence de gravier à proximité qui gêne l'écoulement.</p>
	<p>La grille est en bon état ; Bouche d'égout envasée avec la présence de déchet solide et de sable au fond et à l'extérieur.</p>
	<p>Absence de la grille ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>
	<p>La grille est en bon état ; Bouche d'égout envasée avec la présence de feuilles d'arbres mortes au fond.</p>

ANNEXE III

Figure	Observation
	<p>Bouche d'égout latéral en bon état ; présence de pierres à l'entrée qui gêne l'écoulement.</p>
	<p>La grille est en bon état ; Bouche d'égout envasée avec la présence de feuilles d'arbres mortes au fond.</p>
	<p>La grille existante en bon état ; Obturation de la bouche d'égout par les déchets solides.</p>
	<p>La grille est en bon état ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>

ANNEXE III

Figure	Observation
	<p>La grille est en bon état ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>
	<p>Bouche d'égout latéral en bon état ; risque de colmatage de la Bouche d'égout à cause du goudronnage la route.</p>
	<p>La grille est en bon état ; La bouche d'égout est en bon état. L'écoulement des eaux se fait d'une manière normale</p>
	<p>La grille existante en bon état ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide;</p>

ANNEXE III

Figure	Observation
	<p>La grille existante en bon état ; Bouche d'égout envasée avec la présence des pierres au fond.</p>
	<p>La grille existante en mauvais état ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>
	<p>La grille existante en bon état ; Obturation de la bouche d'égout par les pierres et le déchet solide.</p>

ANNEXE

IV

ANNEXE IV

Collecteur "A-1"																							
N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m³/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-1	32.80	29.50	0.00	0																			
R-2	32.89	29.44	27.71	28	0.002	745	0.8	0.255	Circulaire en béton armé	1.19	0.60	0.42	0.96	0.45	1.14	0.36	0.03	0.04	0.13	0.49	0.10	0.61	Autocurage vérifie
R-3	33.09	29.34	43.81	72	0.002	747	0.8	0.255	Circulaire en béton armé	1.23	0.62	0.41	0.95	0.44	1.17	0.35	0.03	0.04	0.13	0.49	0.10	0.62	Autocurage vérifie
R-4	33.43	29.23	39.13	111	0.003	725	0.8	0.255	Circulaire en béton armé	1.36	0.68	0.37	0.92	0.42	1.25	0.33	0.03	0.04	0.12	0.47	0.10	0.64	Autocurage vérifie
R-5	33.90	29.10	35.42	146	0.004	705	0.8	0.255	Circulaire en béton armé	1.56	0.78	0.32	0.89	0.39	1.38	0.31	0.03	0.03	0.11	0.45	0.09	0.70	Autocurage vérifie

Collecteur "A-2"																							
N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m³/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-6	40.70	39.40	0.00	0																			
R-7	40.35	38.95	44.58	45	0.010	741	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	2.58	1.29	0.51	1.01	0.51	2.61	0.41	0.07	0.05	0.15	0.53	0.12	1.36	Autocurage vérifie
R-8	40.18	38.68	43.55	88	0.006	760	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	2.02	1.01	0.65	1.06	0.60	2.13	0.48	0.07	0.07	0.17	0.58	0.13	1.16	Autocurage vérifie
R-9	40.18	38.58	46.54	135	0.002	773	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	1.29	0.82	0.81	1.07	0.70	1.38	0.63	0.07	0.08	0.19	0.62	0.17	0.80	Autocurage vérifie
R-10	40.19	38.44	47.31	182	0.003	770	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	1.40	0.70	0.95	1.06	0.85	1.48	0.68	0.07	0.09	0.21	0.65	0.16	0.91	Autocurage vérifie
R-11	39.99	38.09	67.32	249	0.005	763	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	1.84	0.92	0.72	1.06	0.64	1.95	0.51	0.07	0.07	0.18	0.59	0.14	1.09	Autocurage vérifie
R-12	39.86	37.76	41.41	291	0.008	752	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	2.32	1.17	0.57	1.04	0.55	2.41	0.44	0.07	0.06	0.15	0.55	0.12	1.27	Autocurage vérifie
R-13	39.62	37.42	46.82	338	0.007	754	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	2.16	1.09	0.61	1.05	0.57	27	0.46	0.07	0.06	0.16	0.56	0.13	1.21	Autocurage vérifie
R-14	39.42	37.22	94.36	432	0.003	770	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	1.28	0.82	0.81	1.07	0.70	1.37	0.63	0.07	0.08	0.19	0.62	0.17	0.80	Autocurage vérifie
R-15	39.47	37.07	75.15	507	0.003	770	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	1.23	0.78	0.85	1.08	0.73	1.32	0.66	0.07	0.09	0.19	0.63	0.17	0.77	Autocurage vérifie
R-16	38.65	36.25	102.8	610	0.008	752	0.8	0.664	Circulaire en béton armé	29	1.15	0.58	1.04	0.55	2.38	0.44	0.07	0.06	0.16	0.55	0.12	1.26	Autocurage vérifie
R-17	37.76	35.51	76.15	686	0.010	761	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.53	1.27	0.78	1.07	0.68	2.70	0.55	0.10	0.08	0.19	0.61	0.15	1.55	Autocurage vérifie
R-18	37.26	35.01	63.09	749	0.008	752	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	28	1.15	0.87	1.08	0.75	2.46	0.60	0.10	0.09	0.20	0.63	0.16	1.45	Autocurage vérifie
R-19	36.50	34.40	48.15	797	0.013	748	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.89	1.45	0.69	1.06	0.62	3.06	0.50	0.10	0.07	0.17	0.58	0.14	1.69	Autocurage vérifie
R-20	35.92	33.92	40.86	838	0.012	750	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.78	1.40	0.71	1.06	0.64	2.95	0.51	0.10	0.07	0.18	0.59	0.14	1.65	Autocurage vérifie
R-21	35.43	33.53	50.23	888	0.008	772	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	26	1.14	0.88	1.08	0.76	2.44	0.61	0.10	0.09	0.20	0.64	0.16	1.44	Autocurage vérifie
R-22	34.97	33.07	34.90	923	0.013	748	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.94	1.48	0.67	1.06	0.61	3.11	0.49	0.10	0.07	0.17	0.58	0.14	1.71	Autocurage vérifie
R-23	34.53	32.63	38.69	962	0.011	755	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.75	1.38	0.72	1.06	0.64	2.92	0.51	0.10	0.07	0.18	0.60	0.14	1.64	Autocurage vérifie
R-5	33.90	32.00	86.68	1049	0.007	791	0.8	0.995	Circulaire en béton armé	2.18	1.10	0.91	1.07	0.79	2.34	0.64	0.10	0.09	0.20	0.64	0.16	1.40	Autocurage vérifie

Collecteur "A-3"																							
N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q(m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m³/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-24	32.94	31.29	0.00	0																			
R-25	32.59	31.24	24.32	24	0.002	770	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	1.13	0.57	0.78	1.07	0.68	1.20	0.54	0.04	0.08	0.18	0.61	0.15	0.69	Autocurage vérifie
R-26	323	31.03	21.48	46	0.010	732	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	2.56	1.29	0.34	0.90	0.40	2.31	0.32	0.04	0.03	0.12	0.46	0.09	1.17	Autocurage vérifie
R-27	32.16	30.96	223	68	0.003	765	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	1.43	0.72	0.62	1.05	0.58	1.50	0.46	0.04	0.06	0.16	0.56	0.13	0.80	Autocurage vérifie
R-28	32.05	30.65	27.69	96	0.011	730	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	2.72	1.37	0.32	0.88	0.39	2.41	0.31	0.04	0.03	0.11	0.45	0.09	1.22	Autocurage vérifie
R-29	32.42	30.77	39.89	136	0.004	761	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	1.62	0.82	0.54	1.03	0.53	1.67	0.42	0.04	0.05	0.15	0.54	0.12	0.87	Autocurage vérifie
R-30	32.84	30.74	25.66	161	0.004	761	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	1.62	0.82	0.54	1.03	0.53	1.67	0.42	0.04	0.05	0.15	0.54	0.12	0.87	Autocurage vérifie

ANNEXE IV

Collecteur "A-3" (Suite)

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q(m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-31	32.94	30.54	23.41	185	0.008	739	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	2.36	1.18	0.37	0.92	0.42	2.17	0.33	0.04	0.04	0.12	0.47	0.10	1.11	Autocurage vérifie
R-32	33.71	30.91	53.29	238	0.007	742	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	2.11	1.06	0.42	0.95	0.45	2.02	0.36	0.04	0.04	0.13	0.49	0.10	1.03	Autocurage vérifie
R-33	34.03	30.93	28.08	266	0.001	786	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	0.83	0.53	0.84	1.07	0.72	0.89	0.65	0.04	0.08	0.19	0.63	0.17	0.62	Autocurage vérifie
R-34	35.01	30.91	33.53	300	0.001	786	0.8	0.442	Circulaire en béton armé	0.74	0.58	0.76	1.07	0.66	0.79	0.66	0.04	0.08	0.18	0.61	0.18	0.65	Autocurage vérifie

Collecteur "B-6"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q(m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V(m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-35	41.45	39.55	0.00	0																				
R-36	41.03	38.73	64.63	65	0.013	451	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.82	0.23	1.01	0.97	0.99	1.76	0.40	0.02	0.10	0.21	0.67	0.09	1.21	Autocurage vérifie	
R-37	40.31	38.01	43.55	108	0.017	430	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	2.08	0.26	0.89	1.08	0.77	24	0.31	0.02	0.09	0.20	0.64	0.08	1.33	Autocurage vérifie	
R-38	39.86	37.56	34.34	143	0.013	451	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.85	0.23	1.00	1.00	0.95	1.85	0.38	0.02	0.10	0.21	0.66	0.08	1.23	Autocurage vérifie	
R-39	39.51	37.21	33.35	176	0.010	469	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.66	0.21	1.12	0.45	1.38	0.74	0.55	0.02	0.11	0.23	0.69	0.09	1.14	Autocurage vérifie	
R-40	39.01	36.71	25.44	201	0.020	427	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	27	0.29	0.81	1.07	0.70	2.43	0.28	0.02	0.08	0.19	0.62	0.08	1.41	Autocurage vérifie	
R-41	37.19	35.39	37.15	238	0.036	404	0.5	0.232	Circulaire en béton armé	3.04	0.38	0.61	1.05	0.57	3.19	0.23	0.02	0.06	0.16	0.56	0.06	1.70	Autocurage vérifie	

Collecteur "A-4"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q(m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-42	42.33	40.53	0.00	0																				
R-43	41.29	39.49	65.57	66	0.016	410	0.5	0.330	Circulaire en béton armé	2.36	0.46	0.71	1.06	0.64	2.50	0.32	0.03	0.07	0.18	0.59	0.09	1.40	Autocurage vérifie	
R-44	40.50	38.70	34.51	100	0.023	402	0.5	0.330	Circulaire en béton armé	2.84	0.56	0.59	1.04	0.56	2.97	0.28	0.03	0.06	0.16	0.55	0.08	1.58	Autocurage vérifie	
R-45	39.73	37.93	45.54	146	0.017	411	0.5	0.330	Circulaire en béton armé	2.44	0.48	0.69	1.06	0.62	2.58	0.31	0.03	0.07	0.17	0.59	0.09	1.43	Autocurage vérifie	
R-46	38.54	36.74	75.67	221	0.016	427	0.5	0.330	Circulaire en béton armé	2.35	0.46	0.72	1.06	0.64	2.50	0.32	0.03	0.07	0.18	0.59	0.09	1.40	Autocurage vérifie	
R-47	37.81	35.91	60.70	282	0.014	445	0.5	0.330	Circulaire en béton armé	2.19	0.43	0.77	1.07	0.67	2.34	0.34	0.03	0.08	0.18	0.61	0.09	1.33	Autocurage vérifie	
R-48	37.66	35.71	19.48	301	0.010	534	0.6	0.330	Circulaire en béton armé	1.90	0.37	0.88	1.08	0.77	2.05	0.38	0.03	0.09	0.20	0.64	0.10	1.21	Autocurage vérifie	
R-49	37.07	35.27	18.15	320	0.024	518	0.6	0.660	Circulaire en béton armé	3.30	0.93	0.71	1.06	0.63	3.50	0.38	0.07	0.07	0.17	0.59	0.10	1.95	Autocurage vérifie	
R-50	36.82	35.02	30.44	350	0.008	581	0.6	0.660	Circulaire en béton armé	2.13	0.82	0.81	1.07	0.70	28	0.49	0.07	0.08	0.19	0.62	0.13	1.32	Autocurage vérifie	
R-51	35.91	34.31	73.91	424	0.010	554	0.6	0.660	Circulaire en béton armé	2.30	0.88	0.75	1.06	0.66	2.45	0.46	0.07	0.07	0.18	0.60	0.13	1.39	Autocurage vérifie	
R-52	35.48	33.68	37.62	462	0.017	522	0.6	0.660	Circulaire en béton armé	2.74	0.77	0.85	1.08	0.74	2.95	0.44	0.07	0.09	0.19	0.63	0.12	1.73	Autocurage vérifie	
R-53	35.06	33.26	44.15	506	0.009	580	0.6	0.660	Circulaire en béton armé	28	0.88	0.75	1.06	0.66	2.43	0.46	0.07	0.08	0.18	0.60	0.13	1.38	Autocurage vérifie	

ANNEXE IV

Collecteur "A-5"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-54	37.21	35.31	0.00	0																			
R-55	36.98	34.98	46.49	46	0.007	367	0.4	0.145	Circulaire en béton armé	1.36	0.17	0.85	1.08	0.73	1.46	0.29	0.01	0.08	0.19	0.63	0.08	0.86	Autocurage vérifie
R-56	36.70	34.70	52.31	99	0.005	380	0.4	0.145	Circulaire en béton armé	1.18	0.15	0.98	1.03	0.91	1.22	0.36	0.01	0.10	0.21	0.66	0.08	0.78	Autocurage vérifie
R-57	36.53	33.23	65.00	164	0.117	294	0.4	0.145	Circulaire en PVC	6.64	0.83	0.17	0.77	0.28	5.11	0.11	0.01	0.02	0.09	0.39	0.04	2.48	Autocurage vérifie

Collecteur "B"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-58	44.87	43.27	0.00	0																			
R-59	43.81	42.11	47.79	48	0.024	380	0.5	0.396	Circulaire en béton armé	2.92	0.57	0.69	1.06	0.62	3.09	0.31	0.04	0.07	0.17	0.59	0.09	1.71	Autocurage vérifie
R-60	43.00	41.20	58.52	106	0.016	434	0.5	0.396	Circulaire en béton armé	2.34	0.46	0.86	1.08	0.74	2.52	0.37	0.04	0.09	0.20	0.63	0.10	1.48	Autocurage vérifie
R-61	41.68	39.68	76.08	182	0.020	401	0.5	0.396	Circulaire en béton armé	2.65	0.52	0.76	1.07	0.67	2.82	0.33	0.04	0.08	0.18	0.61	0.09	1.61	Autocurage vérifie
R-62	40.18	38.38	69.47	252	0.019	405	0.5	0.396	Circulaire en béton armé	2.57	0.50	0.79	1.07	0.68	2.75	0.34	0.04	0.08	0.19	0.61	0.09	1.58	Autocurage vérifie
R-63	39.30	37.60	59.16	311	0.020	401	0.5	0.396	Circulaire en béton armé	2.65	0.52	0.76	1.07	0.67	2.83	0.33	0.04	0.08	0.18	0.61	0.09	1.61	Autocurage vérifie
R-41	37.19	35.39	72.73	384	0.030	718	0.8	1.154	Circulaire en PVC	5.37	2.70	0.43	0.96	0.45	5.16	0.36	0.12	0.05	0.15	0.53	0.12	2.65	Autocurage vérifie
R-64	36.52	34.32	25.43	409	0.042	701	0.8	1.154	Circulaire en PVC	6.31	3.17	0.36	0.91	0.41	5.77	0.33	0.12	0.04	0.13	0.50	0.11	2.80	Autocurage vérifie
R-65	35.72	33.52	42.42	452	0.019	744	0.8	1.154	Circulaire en béton armé	3.52	1.77	0.65	1.05	0.60	3.72	0.48	0.12	0.07	0.17	0.57	0.13	1.02	Autocurage vérifie
R-66	35.13	33.43	45.94	498	0.002	952	1	1.586	Circulaire en béton armé	1.49	1.68	0.94	1.06	0.85	1.58	1.01	0.16	0.09	0.21	0.65	0.25	0.97	Autocurage vérifie
R-67	35.09	32.49	400.0	898	0.003	948	1	1.586	Circulaire en béton armé	1.69	1.91	0.83	1.07	0.72	1.81	0.86	0.16	0.08	0.19	0.63	0.23	1.06	Autocurage vérifie
R-68	33.96	31.86	225.6	1127	0.003	948	1	1.869	Circulaire en béton armé	1.78	2.01	0.93	1.07	0.83	1.90	0.99	0.19	0.09	0.20	0.65	0.24	1.15	Autocurage vérifie
R-69	33.90	31.70	48.93	1176	0.003	948	1	2.124	Circulaire en béton armé	1.92	2.17	0.98	1.03	0.91	1.98	1.09	0.21	0.10	0.21	0.66	0.25	1.27	Autocurage vérifie
R-70	33.10	31.25	67.71	1244	0.007	924	1	2.124	Circulaire en béton armé	2.74	3.10	0.69	1.06	0.62	2.90	0.74	0.21	0.07	0.17	0.58	0.21	1.60	Autocurage vérifie
R-71	32.87	31.12	50.22	1294	0.003	948	1	2.124	Circulaire en béton armé	1.80	2.39	0.89	1.08	0.77	1.94	1.00	0.21	0.09	0.20	0.64	0.26	1.15	Autocurage vérifie
R-72	32.77	30.87	26.19	1320	0.010	915	1	2.486	Circulaire en béton armé	3.28	3.71	0.67	1.06	0.61	3.47	0.73	0.25	0.07	0.17	0.58	0.20	1.90	Autocurage vérifie
R-73	33.40	30.70	84.14	1404	0.002	1180	1.2	2.486	Circulaire en béton armé	1.67	2.58	0.97	1.05	0.88	1.75	1.24	0.25	0.10	0.21	0.66	0.29	1.10	Autocurage vérifie
R-74	33.09	30.49	90.12	1494	0.002	1180	1.2	2.837	Circulaire en béton armé	1.84	3.04	0.93	1.07	0.83	1.96	1.20	0.28	0.09	0.20	0.65	0.30	1.20	Autocurage vérifie
R-75	32.82	30.12	53.88	1548	0.007	1158	1.2	2.837	Circulaire en béton armé	2.79	3.15	0.90	1.08	0.79	3.00	0.94	0.28	0.09	0.20	0.64	0.24	1.79	Autocurage vérifie
R-76	31.92	29.87	59.63	1608	0.004	1172	1.2	2.837	Circulaire en béton armé	2.30	3.05	0.93	1.07	0.83	2.45	1.08	0.28	0.09	0.20	0.65	0.27	1.49	Autocurage vérifie
R-77	31.40	29.65	47.86	1656	0.005	1169	1.2	3.199	Circulaire en béton armé	2.53	3.89	0.82	1.07	0.71	2.71	1.00	0.32	0.08	0.19	0.62	0.27	1.57	Autocurage vérifie
R-78	31.10	29.20	75.50	1731	0.006	1161	1.2	3.396	Circulaire en béton armé	2.74	3.63	0.94	1.07	0.83	2.92	1.08	0.34	0.09	0.20	0.65	0.27	1.78	Autocurage vérifie
R-79	30.94	29.09	41.71	1773	0.003	1173	1.2	3.396	Circulaire en béton armé	2.01	3.54	0.96	1.05	0.87	2.11	1.31	0.34	0.10	0.21	0.66	0.31	1.31	Autocurage vérifie
R-80	30.91	28.91	31.35	1804	0.006	1161	1.2	3.396	Circulaire en béton armé	2.68	3.55	0.96	1.05	0.87	2.82	1.13	0.34	0.10	0.21	0.65	0.27	1.75	Autocurage vérifie
R-81	30.70	28.80	16.61	1821	0.007	1185	1.2	4.235	Circulaire en béton armé	3.18	5.62	0.75	1.06	0.66	3.39	0.99	0.42	0.08	0.18	0.60	0.27	1.92	Autocurage vérifie
R-82	30.25	27.75	76.35	1897	0.014	1155	1.2	4.235	Circulaire en béton armé	4.99	5.62	0.74	1.05	0.69	4.95	0.77	0.42	0.08	0.18	0.61	0.24	23	Autocurage vérifie
R-83	29.95	27.45	60.68	1958	0.005	1179	1.2	4.235	Circulaire en béton armé	2.74	4.84	0.87	1.08	0.76	2.95	1.13	0.42	0.09	0.20	0.64	0.30	1.74	Autocurage vérifie
R-84	29.37	26.77	46.66	2004	0.015	1150	1.2	4.235	Circulaire en béton armé	4.14	6.81	0.82	1.05	0.78	4.79	0.75	0.42	0.07	0.18	0.60	0.23	28	Autocurage vérifie
R-85	28.79	25.99	47.97	2052	0.016	1142	1.2	4.235	Circulaire en béton armé	4.42	7.20	0.81	1.04	0.76	4.65	0.73	0.42	0.07	0.17	0.59	0.23	27	Autocurage vérifie
R-86	28.83	25.88	34.30	2087	0.003	1443	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	2.31	4.63	0.91	1.07	0.80	2.48	1.28	0.42	0.09	0.20	0.65	0.32	1.49	Autocurage vérifie
R-87	28.87	25.52	44.05	2131	0.008	1418	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	3.37	5.18	0.82	1.07	0.71	3.61	0.99	0.42	0.08	0.19	0.62	0.27	2.09	Autocurage vérifie
R-88	28.95	25.40	43.72	2174	0.003	1443	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	2.18	4.65	0.91	1.07	0.80	2.34	1.32	0.42	0.09	0.20	0.64	0.33	1.40	Autocurage vérifie

ANNEXE IV

Collecteur "B" (Suite)

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m³/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-89	28.87	25.32	37.91	2212	0.002	1482	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	1.95	4.42	0.96	1.05	0.87	2.05	1.48	0.42	0.10	0.21	0.66	0.35	1.28	Autocurage vérifié
R-90	28.31	25.01	44.21	2257	0.007	1431	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	3.12	4.80	0.88	1.08	0.77	3.36	1.07	0.42	0.09	0.20	0.64	0.28	1.99	Autocurage vérifié
R-91	27.84	24.44	36.15	2293	0.016	1401	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	4.84	6.09	0.80	1.04	0.76	4.58	1.03	0.42	0.07	0.18	0.59	0.23	1.95	Autocurage vérifié
R-92	27.39	23.99	47.10	2340	0.010	1408	1.5	4.235	Circulaire en béton armé	3.47	4.60	0.92	1.07	0.81	3.71	1.06	0.42	0.09	0.20	0.65	0.26	24	Autocurage vérifié
R-93	26.89	23.49	53.60	2393	0.009	1412	1.5	4.718	Circulaire en béton armé	3.60	5.54	0.85	1.08	0.74	3.87	1.03	0.47	0.09	0.19	0.63	0.27	27	Autocurage vérifié
R-94	26.11	23.31	76.00	2469	0.002	1482	1.5	4.718	Circulaire en béton armé	2.14	5.45	0.87	1.08	0.75	2.31	1.35	0.47	0.09	0.20	0.63	0.35	1.36	Autocurage vérifié
R-95	24.69	21.79	41.82	2511	0.036	1330	1.5	5.402	Circulaire en béton armé	6.96	5.69	0.62	1.05	0.58	4.97	1.20	0.54	0.07	0.18	0.60	0.22	26	Autocurage vérifié
R-96	23.32	21.52	37.41	2549	0.007	1431	1.2	5.402	Circulaire en béton armé	3.34	5.89	0.92	1.07	0.81	3.58	1.21	0.54	0.09	0.20	0.65	0.30	1.16	Autocurage vérifié
Rejet N° 3	18.22	18.22	183.70	2732	0.019	1389	1.2	5.402	Circulaire en béton armé	6.49	5.46	0.87	0.99	0.88	4.92	0.72	0.54	0.06	0.15	0.55	0.23	3.15	Autocurage vérifié

Collecteur "A"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q(m³/s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m³/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-57	36.53	33.23	0.00	0																				
R-98	35.63	32.83	44.83	45	0.009		0.8	0.145	Circulaire en béton armé	2.43	1.22	0.12	0.70	0.23	1.70	0.19	0.01	0.01	0.07	0.34	0.06	0.83	Autocurage vérifié	
R-99	35.14	32.74	43.04	88	0.002		0.8	0.145	Circulaire en béton armé	1.16	0.58	0.25	0.83	0.34	0.97	0.27	0.01	0.02	0.10	0.41	0.08	0.68	Autocurage vérifié	
R-100	35.02	32.42	61.18	149	0.005		0.8	0.577	Circulaire en béton armé	1.85	0.93	0.62	1.05	0.58	1.94	0.46	0.06	0.06	0.16	0.56	0.13	1.04	Autocurage vérifié	
R-101	35.02	32.32	50.45	199	0.002		0.8	0.577	Circulaire en béton armé	1.17	0.59	0.98	1.03	0.91	1.21	0.73	0.06	0.10	0.21	0.66	0.17	0.77	Autocurage vérifié	
R-53	35.06	31.86	46.68	246	0.010		0.8	1.237	Circulaire en béton armé	2.53	1.27	0.97	1.04	0.90	2.62	0.72	0.12	0.10	0.21	0.66	0.17	1.66	Autocurage vérifié	
R-102	35.28	31.78	33.05	279	0.003		1	1.237	Circulaire en béton armé	1.69	1.91	0.65	1.05	0.60	1.78	0.71	0.12	0.06	0.17	0.57	0.20	0.97	Autocurage vérifié	
R-103	35.19	31.59	28.31	308	0.007		1	1.237	Circulaire en béton armé	2.45	1.92	0.64	1.05	0.59	2.58	0.59	0.12	0.06	0.17	0.57	0.17	1.40	Autocurage vérifié	
R-104	35.07	31.47	37.16	345	0.003		1	1.237	Circulaire en béton armé	1.76	1.67	0.74	1.06	0.65	1.87	0.72	0.12	0.07	0.18	0.60	0.20	1.06	Autocurage vérifié	
R-105	34.70	31.20	46.64	391	0.006		1	1.237	Circulaire en béton armé	28	1.79	0.69	1.06	0.62	2.42	0.62	0.12	0.07	0.17	0.59	0.17	1.34	Autocurage vérifié	
R-34	35.01	30.91	54.91	446	0.005		1	1.679	Circulaire en béton armé	2.30	2.19	0.77	1.07	0.67	2.45	0.74	0.17	0.08	0.18	0.61	0.20	1.40	Autocurage vérifié	
R-106	35.29	30.79	69.92	516	0.007		1	1.679	Circulaire en béton armé	2.49	1.95	0.86	1.08	0.74	2.68	0.74	0.17	0.09	0.19	0.63	0.19	1.57	Autocurage vérifié	
R-107	35.15	30.35	46.20	562	0.009		1	1.679	Circulaire en béton armé	2.90	28	0.74	1.06	0.65	3.08	0.65	0.17	0.07	0.18	0.60	0.18	1.74	Autocurage vérifié	
R-108	35.06	30.16	42.65	605	0.007		1	1.962	Circulaire en béton armé	2.81	3.18	0.62	1.05	0.58	2.95	0.69	0.20	0.06	0.16	0.56	0.19	1.58	Autocurage vérifié	
R-109	34.61	30.01	40.02	645	0.011		1	1.962	Circulaire en béton armé	3.12	2.45	0.80	1.07	0.69	3.34	0.69	0.20	0.08	0.19	0.62	0.19	1.93	Autocurage vérifié	
R-110	34.02	29.22	72.40	717	0.011		1	1.962	Circulaire en béton armé	3.10	2.43	0.81	1.07	0.70	3.32	0.70	0.20	0.08	0.19	0.62	0.19	1.92	Autocurage vérifié	
R-5	33.90	29.10	48.94	766	0.005		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	2.63	4.05	0.79	1.07	0.69	2.82	0.96	0.32	0.08	0.19	0.62	0.26	1.62	Autocurage vérifié	
R-111	33.97	28.97	61.97	828	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-112	33.55	28.05	97.49	926	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-113	31.52	26.72	54.36	980	0.025		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	4.96	5.95	0.54	1.03	0.53	5.40	0.63	0.32	0.05	0.15	0.54	0.18	22	Autocurage vérifié	
R-114	28.36	25.36	146.43	1127	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-115	27.85	25.05	100.62	1227	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-116	27.34	24.54	56.91	1284	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-117	26.11	24.41	35.51	1320	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.36	3.80	0.85	1.08	0.73	3.61	0.88	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.11	Autocurage vérifié	
R-118	25.30	24.00	40.08	1360	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.40	3.84	0.84	1.07	0.72	3.65	0.87	0.32	0.08	0.19	0.63	0.23	2.13	Autocurage vérifié	
Rejet N° 1	23.36	23.36	61.01	1421	0.010		1.2	3.212	Circulaire en béton armé	3.44	3.89	0.83	1.07	0.71	3.69	0.85	0.32	0.08	0.19	0.62	0.23	2.15	Autocurage vérifié	

ANNEXE IV

Collecteur "B-1"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-120	48.87	47.17	0.00	0																				
R-121	47.73	46.03	34.38	34	0.033		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.43	0.17	0.68	1.06	0.61	2.57	0.18	0.01	0.07	0.17	0.58	0.05	1.41	Autocurage vérifié	
R-122	46.97	45.17	25.63	60	0.034		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.44	0.17	0.67	1.06	0.61	2.58	0.18	0.01	0.07	0.17	0.58	0.05	1.42	Autocurage vérifié	
R-123	45.62	44.02	50.76	111	0.023		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.01	0.14	0.82	1.07	0.71	2.15	0.21	0.01	0.08	0.19	0.62	0.06	1.25	Autocurage vérifié	
R-124	44.83	43.23	32.46	143	0.024		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.08	0.15	0.79	1.07	0.69	2.2	0.21	0.01	0.08	0.19	0.61	0.06	1.28	Autocurage vérifié	
R-125	43.96	42.6	47.13	190	0.021		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	1.91	0.14	0.86	1.08	0.74	2.06	0.22	0.01	0.09	0.19	0.63	0.06	1.21	Autocurage vérifié	
R-126	43.02	41.22	44.23	235	0.024		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.05	0.14	0.80	1.07	0.70	2.19	0.21	0.01	0.08	0.19	0.62	0.06	1.26	Autocurage vérifié	
R-127	41.52	40.02	45.15	280	0.027		0.3	0.116	Circulaire en béton armé	2.17	0.15	0.76	1.07	0.66	2.32	0.20	0.01	0.08	0.18	0.60	0.05	1.32	Autocurage vérifié	
R-128	39.88	38.08	51.95	332	0.037		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	3.62	0.71	0.33	0.89	0.39	3.21	0.19	0.02	0.03	0.11	0.45	0.06	1.63	Autocurage vérifié	
R-129	39.17	37.67	37.31	369	0.011		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.97	0.39	0.60	1.05	0.57	2.06	0.28	0.02	0.06	0.16	0.56	0.08	1.10	Autocurage vérifié	
R-130	38.35	36.55	38.35	407	0.029		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	3.20	0.63	0.37	0.92	0.41	2.94	0.21	0.02	0.04	0.12	0.47	0.06	1.50	Autocurage vérifié	
R-131	37.43	35.68	52.08	459	0.017		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	2.42	0.47	0.49	1.00	0.49	2.42	0.25	0.02	0.05	0.14	0.52	0.07	1.25	Autocurage vérifié	
R-132	37.32	35.57	20.05	479	0.006		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.41	0.28	0.84	1.07	0.72	1.52	0.36	0.02	0.08	0.19	0.63	0.10	0.88	Autocurage vérifié	
R-41	37.19	35.39	16.19	496	0.011		0.5	0.232	Circulaire en béton armé	1.98	0.39	0.60	1.04	0.56	2.07	0.28	0.02	0.06	0.16	0.56	0.08	1.10	Autocurage vérifié	

Collecteur "B-2"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-133	31.73	30.33	0.00	0																				
R-134	31.42	29.87	44.84	45	0.010	348	0.4	0.197	Circulaire en béton armé	1.64	0.21	0.96	1.05	0.87	1.72	0.35	0.02	0.10	0.21	0.66	0.08	1.07	Autocurage vérifié	
R-135	31.52	29.77	44.24	89	0.010	348	0.4	0.197	Circulaire en béton armé	1.62	0.20	0.97	1.04	0.89	1.68	0.36	0.02	0.10	0.21	0.66	0.08	1.06	Autocurage vérifié	
R-78	31.10	29.20	30.21	119	0.019	311	0.4	0.197	Circulaire en béton armé	2.2	0.28	0.71	1.06	0.63	2.35	0.25	0.02	0.07	0.17	0.59	0.07	1.31	Autocurage vérifié	

Collecteur "B-4"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-136	28.92	26.92	0.00	0																				
R-137	28.30	25.80	59.02	59	0.019	407	0.5	0.215	Circulaire en béton armé	2.58	0.51	0.42	0.96	0.45	2.48	0.23	0.02	0.04	0.13	0.49	0.07	1.27	Autocurage vérifié	
R-138	27.93	25.58	57.13	116	0.004	447	0.5	0.215	Circulaire en béton armé	1.16	0.23	0.94	1.06	0.84	1.24	0.42	0.02	0.09	0.21	0.65	0.10	0.76	Autocurage vérifié	
R-139	27.23	25.08	59.47	176	0.008	425	0.5	0.215	Circulaire en béton armé	1.72	0.34	0.64	1.05	0.59	1.81	0.29	0.02	0.06	0.16	0.57	0.08	0.98	Autocurage vérifié	
R-93	26.89	23.49	521	228	0.030	381	0.5	0.215	Circulaire en béton armé	3.27	0.64	0.33	0.89	0.39	2.92	0.20	0.02	0.03	0.11	0.45	0.06	1.49	Autocurage vérifié	

ANNEXE IV

Collecteur "B-5"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-140	25.30	24.00	0.00	0																				
R-141	25.93	23.93	48.04	48	0.004	557	0.6	0.268	Circulaire en béton armé	1.34	0.38	0.71	1.06	0.63	1.42	0.38	0.03	0.07	0.17	0.59	0.10	0.79	Autocurage vérifie	
R-142	26.12	23.42	53.47	102	0.010	521	0.6	0.268	Circulaire en béton armé	2.07	0.58	0.46	0.98	0.47	2.03	0.28	0.03	0.05	0.14	0.51	0.08	1.05	Autocurage vérifie	
R-143	26.42	23.32	44.23	146	0.004	557	0.6	0.268	Circulaire en béton armé	1.34	0.38	0.71	1.06	0.63	1.42	0.38	0.03	0.07	0.17	0.59	0.10	0.79	Autocurage vérifie	
R-93	26.89	23.49	31.50	177	0.005	548	0.6	0.268	Circulaire en béton armé	1.56	0.44	0.61	1.05	0.57	1.63	0.34	0.03	0.06	0.16	0.56	0.10	0.87	Autocurage vérifie	

Collecteur "B-7"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-144	32.93	31.23	0.00	0																				
R-145	33.40	31.05	73.13	73	0.002	583	0.6	0.351	Circulaire en béton armé	1.11	0.37	0.95	1.05	0.87	1.17	0.56	0.04	0.10	0.21	0.65	0.13	0.73	Autocurage vérifie	
R-146	33.42	30.92	20.79	94	0.006	551	0.6	0.351	Circulaire en béton armé	1.77	0.59	0.60	1.05	0.57	1.85	0.37	0.04	0.06	0.16	0.56	0.10	0.98	Autocurage vérifie	
R-147	328	30.68	41.37	135	0.006	551	0.6	0.351	Circulaire en béton armé	1.70	0.56	0.62	1.05	0.58	1.79	0.38	0.04	0.06	0.16	0.56	0.11	0.96	Autocurage vérifie	
R-74	33.09	30.49	81.28	217	0.002	583	0.6	0.351	Circulaire en béton armé	1.08	0.36	0.98	1.03	0.91	1.11	0.59	0.04	0.10	0.21	0.66	0.14	0.71	Autocurage vérifie	

Collecteur "C"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-148	30.81	29.31	0.00	0																				
R-149	30.55	29.05	81.21	81	0.003	755	0.8	0.616	Circulaire en béton armé	1.45	0.73	0.84	1.08	0.73	1.56	0.58	0.06	0.08	0.19	0.63	0.15	0.91	Autocurage vérifie	
R-150	30.28	28.38	51.84	133	0.013	709	0.8	0.616	Circulaire en béton armé	2.41	0.68	0.91	1.07	0.79	2.59	0.48	0.06	0.09	0.20	0.64	0.12	1.55	Autocurage vérifie	
R-151	30.16	28.11	88.24	221	0.008	731	0.8	0.616	Circulaire en béton armé	2.10	0.81	0.76	1.07	0.67	24	0.47	0.06	0.08	0.18	0.61	0.13	1.27	Autocurage vérifie	
R-152	29.10	27.30	104.44	326	0.008	731	0.8	0.616	Circulaire en béton armé	2.07	0.80	0.77	1.07	0.67	21	0.47	0.06	0.08	0.18	0.61	0.13	1.26	Autocurage vérifie	
R-153	29.21	27.21	41.33	367	0.008	731	0.8	0.616	Circulaire en béton armé	2.10	0.81	0.76	1.07	0.67	24	0.47	0.06	0.08	0.18	0.61	0.13	1.27	Autocurage vérifie	
R-154	29.34	25.84	55.54	423	0.025	701	0.8	0.733	Circulaire en béton armé	3.33	0.94	0.78	1.07	0.68	3.55	0.41	0.07	0.08	0.18	0.61	0.11	2.03	Autocurage vérifie	
R-155	28.38	25.13	53.67	476	0.013	713	0.8	0.733	Circulaire en béton armé	2.70	1.04	0.71	1.06	0.63	2.86	0.44	0.07	0.07	0.17	0.59	0.12	1.59	Autocurage vérifie	
R-156	27.14	24.49	48.06	524	0.013	713	0.8	0.733	Circulaire en béton armé	2.71	1.04	0.70	1.06	0.63	2.87	0.44	0.07	0.07	0.17	0.59	0.12	1.60	Autocurage vérifie	
R-157	25.68	23.28	58.57	588	0.013	1420	1.5	7.704	Circulaire en béton armé	5.24	9.02	0.83	1.07	0.72	4.93	1.08	0.77	0.10	0.21	0.66	0.32	2.50	Autocurage vérifie	
R-158	25.33	22.93	76.33	664	0.005	1482	1.5	7.704	Circulaire en béton armé	3.04	8.17	0.94	1.06	0.85	3.23	1.56	0.77	0.09	0.21	0.65	0.38	1.98	Autocurage vérifie	
R-159	25.45	22.85	63.10	727	0.001	1991	2	7.874	Circulaire en béton armé	1.87	8.12	0.97	1.04	0.89	1.95	2.10	0.79	0.10	0.21	0.66	0.49	1.23	Autocurage vérifie	
R-160	26.50	22.70	66.20	794	0.002	1987	2	7.874	Circulaire en béton armé	2.32	8.04	0.98	1.03	0.91	2.39	1.91	0.79	0.10	0.21	0.66	0.44	1.53	Autocurage vérifie	
R-161	26.61	22.61	75.70	869	0.001	1991	2	7.874	Circulaire en béton armé	1.83	8.14	0.97	1.04	0.89	1.91	2.11	0.79	0.10	0.21	0.66	0.50	1.20	Autocurage vérifie	
R-162	26.46	22.46	15.41	885	0.010	1924	2	8.740	Circulaire en béton armé	5.02	11.35	0.77	1.07	0.67	5.35	1.14	0.87	0.09	0.20	0.65	0.35	3.11	Autocurage vérifie	
R-163	25.60	220	53.97	939	0.005	1942	2	8.740	Circulaire en béton armé	3.28	10.30	0.85	1.08	0.73	3.53	1.46	0.87	0.08	0.19	0.63	0.39	2.06	Autocurage vérifie	
R-164	25.49	21.99	107.22	1046	0.002	1981	2	8.740	Circulaire en béton armé	2.30	9.57	0.91	1.07	0.80	2.47	1.85	0.87	0.09	0.20	0.65	0.46	1.49	Autocurage vérifie	
R-165	24.26	20.96	32.66	1079	0.032	1998	2	8.740	Circulaire en béton armé	8.30	11.23	0.71	1.06	0.64	4.95	0.89	0.87	0.09	0.19	0.63	0.27	2.98	Autocurage vérifie	
R-166	23.22	19.92	31.68	1110	0.033	1975	2	8.740	Circulaire en béton armé	8.08	11.43	0.70	1.06	0.63	4.93	0.88	0.87	0.08	0.19	0.63	0.27	3.03	Autocurage vérifie	

ANNEXE IV

Collecteur "C" (Suite)

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-167	23.08	19.78	15.23	1125	0.009	1928	2	8.740	Circulaire en béton armé	8.03	11.79	0.68	1.06	0.62	4.92	1.11	0.87	0.08	0.19	0.62	0.34	2.81	Autocurage vérifie
R-168	22.09	19.59	48.50	1174	0.004	1946	2	8.793	Circulaire en béton armé	3.00	9.41	0.93	1.07	0.83	3.19	1.66	0.88	0.09	0.20	0.65	0.41	1.95	Autocurage vérifie
R-169	21.09	19.34	124.14	1298	0.004	948	1	8.793	Circulaire en béton armé	2.32	9.62	0.91	1.07	0.80	2.49	1.85	0.88	0.09	0.20	0.65	0.46	1.49	Autocurage vérifie
R-170	20.81	19.06	95.11	1393	0.003	961	1	8.793	Circulaire en béton armé	2.71	10.31	0.85	1.08	0.74	2.92	1.62	0.88	0.09	0.19	0.63	0.43	1.71	Autocurage vérifie
R-171	19.87	17.77	52.49	1446	0.025	909	1	8.793	Circulaire en béton armé	7.02	10.80	0.81	1.07	0.71	4.92	0.99	0.88	0.10	0.21	0.66	0.29	3.16	Autocurage vérifie
R.172	20.75	17.03	246.72	1692	0.003	961	1	8.793	Circulaire en béton armé	2.67	9.25	0.95	1.06	0.86	2.83	1.80	0.88	0.10	0.21	0.65	0.43	1.75	Autocurage vérifie

Collecteur "D"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-173	29.38	27.03	0.00	0																				
R-174	29.36	26.71	86.33	86	0.004	555	0.6	0.346	Circulaire en béton armé	1.29	0.36	0.95	1.06	0.86	1.36	0.51	0.03	0.09	0.21	0.65	0.12	0.84	Autocurage vérifie	
R-175	28.90	25.95	75.00	161	0.010	528	0.6	0.346	Circulaire en béton armé	2.13	0.60	0.57	1.04	0.55	21	0.33	0.03	0.06	0.15	0.55	0.09	1.17	Autocurage vérifie	
R-176	28.11	24.86	821	244	0.013	517	0.6	0.346	Circulaire en béton armé	2.44	0.69	0.50	1.01	0.50	2.46	0.30	0.03	0.05	0.14	0.52	0.09	1.28	Autocurage vérifie	
R-177	27.63	24.38	47.25	291	0.010	528	0.6	0.346	Circulaire en béton armé	2.13	0.60	0.57	1.04	0.55	21	0.33	0.03	0.06	0.15	0.55	0.09	1.17	Autocurage vérifie	
R-178	27.11	23.86	36.91	328	0.014	527	0.6	0.577	Circulaire en béton armé	2.51	0.71	0.81	1.07	0.70	2.69	0.42	0.06	0.08	0.19	0.62	0.11	1.56	Autocurage vérifie	
R-179	25.78	23.58	55.05	383	0.005	751	0.8	0.577	Circulaire en béton armé	1.67	0.64	0.90	1.08	0.78	1.80	0.55	0.06	0.09	0.20	0.64	0.14	1.07	Autocurage vérifie	
R-180	26.33	23.28	54.21	437	0.006	742	0.8	0.577	Circulaire en béton armé	1.75	0.67	0.86	1.08	0.74	1.88	0.52	0.06	0.09	0.19	0.63	0.14	1.10	Autocurage vérifie	
R-181	25.58	22.78	68.16	505	0.007	739	0.8	0.577	Circulaire en béton armé	2.02	0.78	0.74	1.06	0.65	2.15	0.46	0.06	0.07	0.18	0.60	0.13	1.21	Autocurage vérifie	
R-182	24.83	22.33	68.37	573	0.007	739	0.8	0.577	Circulaire en béton armé	1.89	0.73	0.79	1.07	0.69	2.02	0.48	0.06	0.08	0.19	0.61	0.13	1.16	Autocurage vérifie	
R-183	23.44	21.34	90.39	664	0.011	833	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	2.68	1.35	0.85	1.08	0.74	2.89	0.59	0.12	0.09	0.19	0.63	0.16	1.69	Autocurage vérifie	
R-184	22.95	20.80	43.42	707	0.012	831	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	2.86	1.44	0.80	1.07	0.69	3.06	0.56	0.12	0.08	0.19	0.62	0.15	1.77	Autocurage vérifie	
R-185	22.53	20.28	50.24	758	0.010	840	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	2.61	1.31	0.88	1.08	0.76	2.81	0.61	0.12	0.09	0.20	0.64	0.16	1.66	Autocurage vérifie	
R-186	21.97	19.57	41.65	799	0.017	811	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	3.35	1.68	0.69	1.06	0.62	3.55	0.50	0.12	0.07	0.17	0.58	0.14	1.96	Autocurage vérifie	
R-187	21.95	19.15	50.55	850	0.008	853	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	2.34	1.17	0.98	1.03	0.92	2.40	0.73	0.12	0.10	0.21	0.66	0.17	1.54	Autocurage vérifie	
R-188	20.75	17.77	162.47	1012	0.008	853	0.8	1.153	Circulaire en béton armé	2.36	1.19	0.97	1.04	0.89	2.46	0.72	0.12	0.10	0.21	0.66	0.17	1.56	Autocurage vérifie	
Rejet N° ₂	16.48	16.48	6.78	1019	0.191	670	0.8	1.153	Circulaire en PVC	7.55	1.82	0.63	1.05	0.59	8.80	0.29	0.12	0.07	0.18	0.59	0.09	4.17	Autocurage vérifie	

Collecteur "C-3"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m3/s)	r _q	r _v	r _h	V(m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-189	30.58	28.68	0.00	0																				
R-190	30.14	28.24	62.50	63	0.007	1153	1.2	2.695	Circulaire en béton armé	2.83	3.20	0.84	1.07	0.73	3.04	0.87	0.27	0.08	0.19	0.63	0.23	1.78	Autocurage vérifie	
R-191	29.24	26.74	68.75	131	0.022	1101	1.2	2.695	Circulaire en béton armé	4.97	5.62	0.48	1.00	0.49	4.95	0.58	0.27	0.05	0.14	0.51	0.17	2.56	Autocurage vérifie	
R-192	28.96	26.46	39.47	171	0.007	1153	1.2	2.695	Circulaire en béton armé	2.80	3.17	0.85	1.08	0.73	3.01	0.88	0.27	0.09	0.19	0.63	0.23	1.77	Autocurage vérifie	
R-193	28.79	26.09	64.20	235	0.006	1161	1.2	3.053	Circulaire en béton armé	2.84	4.38	0.70	1.06	0.63	3.01	0.88	0.31	0.07	0.17	0.59	0.24	1.67	Autocurage vérifie	
R-194	28.63	25.43	51.76	287	0.013	1120	1.2	5.252	Circulaire en béton armé	5.04	7.75	0.68	1.06	0.61	4.53	0.86	0.53	0.08	0.19	0.62	0.26	2.91	Autocurage vérifie	
R-195	28.53	25.33	33.13	320	0.003	1179	1.2	5.252	Circulaire en béton armé	2.37	6.03	0.87	1.08	0.75	2.55	1.36	0.53	0.09	0.20	0.64	0.35	1.51	Autocurage vérifie	
R-196	28.41	25.06	29.94	350	0.009	1442	1.5	5.252	Circulaire en béton armé	3.90	7.83	0.67	1.06	0.61	4.12	0.98	0.53	0.07	0.17	0.58	0.27	26	Autocurage vérifie	
R-197	28.31	24.81	74.49	424	0.003	1460	1.5	5.610	Circulaire en béton armé	2.50	6.02	0.93	1.07	0.83	2.67	1.45	0.56	0.09	0.20	0.65	0.36	1.63	Autocurage vérifie	
R-198	26.86	23.66	62.12	486	0.019	1412	1.5	5.610	Circulaire en béton armé	6.08	9.36	0.60	1.05	0.57	4.96	0.79	0.56	0.07	0.18	0.59	0.25	3.01	Autocurage vérifie	

ANNEXE IV

Collecteur "C-3" (Suite)

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-199	26.49	23.49	33.47	520	0.005	1451	1.5	5.610	Circulaire en béton armé	2.90	5.83	0.96	1.05	0.88	3.04	1.40	0.56	0.10	0.21	0.66	0.33	1.90	Autocurage vérifié
R-157	25.68	23.28	67.13	587	0.003	1460	1.5	5.610	Circulaire en béton armé	2.37	5.37	1.04	0.88	1.08	2.07	1.84	0.56	0.10	0.22	0.67	0.37	1.59	Autocurage vérifié

Collecteur "C-11"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-200	35.98	34.18	0.00	0																			
R-201	35.63	33.83	21.67	22	0.016	324	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.75	0.14	0.88	1.08	0.76	1.89	0.24	0.01	0.09	0.20	0.64	0.06	1.12	Autocurage vérifié
R-202	35.35	33.50	25.09	47	0.013	330	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.85	0.23	0.52	1.01	0.51	1.88	0.20	0.01	0.05	0.15	0.53	0.06	0.98	Autocurage vérifié
R-203	35.10	33.40	19.04	66	0.005	353	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.17	0.15	0.82	1.07	0.71	1.25	0.28	0.01	0.08	0.19	0.62	0.08	0.73	Autocurage vérifié
R-204	34.87	33.27	21.96	88	0.006	351	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.24	0.16	0.77	1.07	0.67	1.33	0.27	0.01	0.08	0.18	0.61	0.07	0.76	Autocurage vérifié
R-205	34.46	32.86	27.64	115	0.015	326	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.97	0.25	0.49	1.00	0.49	1.96	0.20	0.01	0.05	0.14	0.52	0.06	1.02	Autocurage vérifié
R-206	34.27	32.67	18.88	134	0.010	339	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	1.62	0.20	0.59	1.04	0.56	1.69	0.22	0.01	0.06	0.16	0.55	0.06	0.90	Autocurage vérifié
R-207	33.91	32.11	22.17	156	0.025	311	0.4	0.120	Circulaire en béton armé	2.57	0.32	0.37	0.92	0.42	2.36	0.17	0.01	0.04	0.12	0.47	0.05	1.21	Autocurage vérifié
R-208	33.53	31.78	26.94	183	0.012	432	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.08	0.41	0.59	1.04	0.56	2.16	0.28	0.02	0.06	0.16	0.55	0.08	1.15	Autocurage vérifié
R-209	33.30	31.70	18.05	201	0.004	481	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	1.28	0.27	0.88	1.08	0.77	1.38	0.40	0.02	0.09	0.20	0.64	0.10	0.82	Autocurage vérifié
R-210	33.01	31.41	23.10	225	0.013	430	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.10	0.41	0.58	1.04	0.55	2.19	0.28	0.02	0.06	0.16	0.55	0.08	1.16	Autocurage vérifié
R-211	32.59	30.99	26.86	251	0.016	423	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.34	0.46	0.52	1.02	0.52	2.39	0.26	0.02	0.05	0.15	0.53	0.07	1.24	Autocurage vérifié
R-212	32.31	30.71	18.45	270	0.015	425	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.31	0.45	0.53	1.02	0.52	2.36	0.26	0.02	0.05	0.15	0.53	0.07	1.23	Autocurage vérifié
R-213	32.02	30.42	22.41	292	0.013	430	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.13	0.42	0.57	1.04	0.55	2.1	0.27	0.02	0.06	0.15	0.55	0.08	1.17	Autocurage vérifié
R-214	31.68	30.08	27.48	320	0.012	432	0.5	0.240	Circulaire en béton armé	2.09	0.41	0.59	1.04	0.56	2.17	0.28	0.02	0.06	0.16	0.55	0.08	1.15	Autocurage vérifié

Collecteur "C-10"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pente	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation
R-229	33.73	323	0.00	0																			
R-230	33.70	320	3.35	3	0.011	530	0.6	0.397	Circulaire en béton armé	2.19	0.62	0.64	1.05	0.59	2.31	0.36	0.04	0.06	0.16	0.57	0.10	1.25	Autocurage vérifié
R-231	33.68	32.13	23.09	26	0.003	570	0.6	0.397	Circulaire en béton armé	1.21	0.40	0.99	1.02	0.93	1.23	0.60	0.04	0.10	0.21	0.66	0.14	0.80	Autocurage vérifié
R-232	33.64	32.04	21.97	48	0.004	561	0.6	0.397	Circulaire en béton armé	1.43	0.47	0.84	1.07	0.72	1.54	0.47	0.04	0.08	0.19	0.63	0.12	0.90	Autocurage vérifié
R-233	33.58	31.98	24.06	72	0.002	570	0.6	0.397	Circulaire en béton armé	1.17	0.45	0.88	1.08	0.76	1.26	0.53	0.04	0.09	0.20	0.64	0.14	0.75	Autocurage vérifié
R-234	33.45	31.75	24.14	97	0.010	532	0.6	0.397	Circulaire en béton armé	2.07	0.58	0.68	1.06	0.62	2.19	0.37	0.04	0.07	0.17	0.58	0.10	1.20	Autocurage vérifié
R-235	33.40	31.65	21.83	118	0.005	750	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	1.74	0.87	0.92	1.07	0.81	1.86	0.65	0.08	0.09	0.20	0.65	0.16	1.12	Autocurage vérifié
R-236	33.35	31.35	24.01	142	0.012	730	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	2.87	1.44	0.56	1.03	0.54	2.96	0.43	0.08	0.06	0.15	0.54	0.12	1.56	Autocurage vérifié
R-237	33.38	31.18	24.17	167	0.007	742	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	2.15	1.08	0.74	1.06	0.66	2.9	0.52	0.08	0.07	0.18	0.60	0.14	1.30	Autocurage vérifié
R-238	33.35	31.05	22.00	189	0.006	745	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	1.97	0.99	0.81	1.07	0.70	2.11	0.56	0.08	0.08	0.19	0.62	0.15	1.22	Autocurage vérifié
R-239	33.26	30.96	23.97	213	0.005	750	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	1.81	0.91	0.88	1.08	0.77	1.95	0.61	0.08	0.09	0.20	0.64	0.16	1.16	Autocurage vérifié
R-240	33.17	30.87	24.09	237	0.005	750	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	1.81	0.91	0.88	1.08	0.77	1.95	0.61	0.08	0.09	0.20	0.64	0.16	1.16	Autocurage vérifié
R-241	32.44	30.64	21.83	259	0.011	732	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	2.63	1.32	0.61	1.05	0.57	2.76	0.46	0.08	0.06	0.16	0.56	0.13	1.48	Autocurage vérifié
R-214	31.68	30.08	24.81	283	0.023	700	0.8	0.805	Circulaire en béton armé	3.36	1.11	0.72	1.06	0.64	3.56	0.42	0.08	0.07	0.18	0.60	0.11	2.00	Autocurage vérifié

ANNEXE IV

Collecteur "C-6"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-242	36.14	34.34	0.00	0																				
R-243	35.60	33.80	31.35	31	0.017	469	0.5	0.432	Circulaire en béton armé	2.46	0.48	0.89	1.08	0.78	2.65	0.39	0.04	0.09	0.20	0.64	0.10	1.58	Autocurage vérifie	
R-244	34.97	32.92	28.31	60	0.031	410	0.5	0.432	Circulaire en béton armé	3.31	0.65	0.67	1.06	0.61	3.49	0.30	0.04	0.07	0.17	0.58	0.08	1.91	Autocurage vérifie	
R-245	34.43	328	28.44	88	0.023	443	0.5	0.432	Circulaire en béton armé	2.81	0.55	0.78	1.07	0.68	3.00	0.34	0.04	0.08	0.18	0.61	0.09	1.72	Autocurage vérifie	
R-246	33.75	31.60	39.46	128	0.017	469	0.5	0.432	Circulaire en béton armé	2.46	0.48	0.89	1.08	0.78	2.65	0.39	0.04	0.09	0.20	0.64	0.10	1.58	Autocurage vérifie	
R-247	33.05	30.55	49.29	177	0.021	445	0.5	0.432	Circulaire en béton armé	2.74	0.54	0.80	1.07	0.70	2.93	0.35	0.04	0.08	0.19	0.62	0.09	1.69	Autocurage vérifie	
R-248	32.68	30.18	65.01	242	0.006	775	0.8	0.863	Circulaire en béton armé	1.94	0.97	0.89	1.08	0.77	2.08	0.62	0.09	0.09	0.20	0.64	0.16	1.24	Autocurage vérifie	
R-249	32.50	30.00	48.01	290	0.004	782	0.8	0.863	Circulaire en béton armé	1.70	1.08	0.80	1.07	0.69	1.82	0.62	0.09	0.08	0.19	0.62	0.17	1.05	Autocurage vérifie	
R-250	31.87	29.37	61.21	351	0.010	761	0.8	0.863	Circulaire en béton armé	2.38	0.92	0.94	1.06	0.84	2.53	0.59	0.09	0.09	0.21	0.65	0.14	1.55	Autocurage vérifie	
R-251	30.93	29.23	53.02	404	0.003	789	0.8	0.863	Circulaire en béton armé	1.43	0.91	0.95	1.06	0.86	1.51	0.77	0.09	0.10	0.21	0.65	0.19	0.93	Autocurage vérifie	
R-252	30.68	28.88	8.40	413	0.042	700	0.8	0.863	Circulaire en PVC	5.19	1.47	0.59	1.04	0.56	5.41	0.34	0.09	0.07	0.17	0.59	0.10	2.96	Autocurage vérifie	
R-189	30.58	28.68	5.67	418	0.035	721	0.8	0.863	Circulaire en PVC	4.74	1.34	0.64	1.05	0.59	4.99	0.36	0.09	0.08	0.18	0.61	0.11	2.91	Autocurage vérifie	

Collecteur "C-5"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-253	45.20	43.50	0.00	0																				
R-254	44.51	42.36	49.36	49	0.023	500	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.85	0.56	0.82	1.07	0.71	3.06	0.35	0.05	0.08	0.19	0.62	0.09	1.77	Autocurage vérifie	
R-255	43.72	41.72	45.64	95	0.014	528	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.51	0.71	0.65	1.05	0.60	2.64	0.36	0.05	0.06	0.17	0.57	0.10	1.44	Autocurage vérifie	
R-256	43.29	41.49	32.96	128	0.010	540	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.12	0.60	0.77	1.07	0.67	26	0.40	0.05	0.08	0.18	0.61	0.11	1.29	Autocurage vérifie	
R-257	42.95	41.20	40.22	168	0.010	540	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.12	0.60	0.77	1.07	0.67	26	0.40	0.05	0.08	0.18	0.61	0.11	1.29	Autocurage vérifie	
R-258	42.86	41.06	27.31	195	0.010	541	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.12	0.60	0.77	1.07	0.67	26	0.40	0.05	0.08	0.18	0.61	0.11	1.29	Autocurage vérifie	
R-259	41.93	40.03	55.07	251	0.019	517	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.90	0.82	0.56	1.03	0.54	2.99	0.32	0.05	0.06	0.15	0.54	0.09	1.57	Autocurage vérifie	
R-260	39.83	37.63	103.95	355	0.023	500	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	3.22	0.91	0.50	1.01	0.50	3.24	0.30	0.05	0.05	0.14	0.52	0.09	1.68	Autocurage vérifie	
R-261	36.68	34.78	128.42	483	0.022	503	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	3.15	0.89	0.51	1.01	0.51	3.20	0.31	0.05	0.05	0.15	0.53	0.09	1.66	Autocurage vérifie	
R-262	36.76	34.16	91.92	575	0.012	530	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	2.32	0.66	0.70	1.06	0.63	2.46	0.38	0.05	0.07	0.17	0.59	0.10	1.37	Autocurage vérifie	
R-263	35.81	33.41	66.01	641	0.011	533	0.6	0.458	Circulaire en béton armé	25	0.64	0.72	1.06	0.64	2.39	0.38	0.05	0.07	0.18	0.59	0.11	1.34	Autocurage vérifie	
R-264	35.23	33.23	24.49	665	0.007	769	0.8	0.973	Circulaire en béton armé	2.19	1.10	0.88	1.08	0.77	2.36	0.61	0.10	0.09	0.20	0.64	0.16	1.40	Autocurage vérifie	
R-265	34.24	32.44	79.33	745	0.010	752	0.8	0.973	Circulaire en béton armé	2.56	1.29	0.76	1.07	0.66	2.73	0.53	0.10	0.08	0.18	0.61	0.15	1.55	Autocurage vérifie	
R-266	34.12	327	9.56	754	0.018	728	0.8	0.973	Circulaire en béton armé	3.44	1.73	0.56	1.03	0.54	3.56	0.43	0.10	0.06	0.15	0.55	0.12	1.87	Autocurage vérifie	
R-267	33.69	31.89	21.89	776	0.017	730	0.8	0.973	Circulaire en béton armé	3.38	1.70	0.57	1.04	0.55	3.51	0.44	0.10	0.06	0.15	0.55	0.12	1.85	Autocurage vérifie	
R-268	33.08	31.18	27.52	804	0.026	704	0.8	0.973	Circulaire en PVC	4.94	2.48	0.39	0.94	0.43	4.63	0.34	0.10	0.05	0.14	0.51	0.11	2.10	Autocurage vérifie	
R-269	31.70	29.50	73.98	878	0.023	912	1	2.199	Circulaire en béton armé	5.01	3.19	0.69	1.06	0.62	4.91	0.56	0.22	0.08	0.19	0.62	0.17	2.61	Autocurage vérifie	
R-270	30.47	28.47	99.14	977	0.010	945	1	2.199	Circulaire en béton armé	3.04	2.39	0.92	1.07	0.81	3.26	0.81	0.22	0.09	0.20	0.65	0.20	1.97	Autocurage vérifie	
R-271	30.00	27.30	53.37	1030	0.022	914	1	2.199	Circulaire en béton armé	4.93	3.13	0.70	1.06	0.63	4.93	0.57	0.22	0.08	0.19	0.63	0.17	2.58	Autocurage vérifie	
R-272	29.47	26.97	50.15	1080	0.007	960	1	2.199	Circulaire en béton armé	2.57	2.44	0.90	1.08	0.79	2.77	0.86	0.22	0.09	0.20	0.64	0.22	1.65	Autocurage vérifie	
R-273	29.31	26.81	57.16	1137	0.003	980	1	2.199	Circulaire en béton armé	1.83	24	0.98	1.03	0.91	1.88	1.14	0.22	0.10	0.21	0.66	0.26	1.21	Autocurage vérifie	
R-274	29.11	26.21	72.92	1210	0.012	943	1	2.199	Circulaire en béton armé	3.22	2.52	0.87	1.08	0.75	3.46	0.75	0.22	0.09	0.20	0.64	0.20	2.04	Autocurage vérifie	
R-194	28.63	25.43	39.24	1250	0.020	920	1	2.199	Circulaire en béton armé	4.69	2.98	0.74	1.06	0.65	4.99	0.59	0.22	0.09	0.20	0.64	0.18	2.50	Autocurage vérifie	

ANNEXE IV

Collecteur "C-4"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V (m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-275	31.50	30.20	0.00	0																				
R-276	31.60	30.20	25.72	26	0.010	344	0.4	0.194	Circulaire en béton armé	1.67	0.23	0.84	1.07	0.72	1.79	0.30	0.02	0.08	0.19	0.63	0.08	1.05	Autocurage vérifie	
R-277	31.03	29.63	40.77	66	0.014	324	0.4	0.194	Circulaire en béton armé	1.91	0.24	0.81	1.07	0.70	2.05	0.28	0.02	0.08	0.19	0.62	0.08	1.18	Autocurage vérifie	
R-278	30.43	29.03	49.37	116	0.012	340	0.4	0.194	Circulaire en béton armé	1.79	0.22	0.86	1.08	0.74	1.93	0.30	0.02	0.09	0.20	0.63	0.08	1.13	Autocurage vérifie	
R-279	30.46	28.91	40.72	157	0.003	524	0.6	0.194	Circulaire en béton armé	1.00	0.20	0.98	1.02	0.92	1.02	0.46	0.02	0.10	0.21	0.66	0.11	0.66	Autocurage vérifie	
R-280	30.22	28.82	22.79	179	0.004	548	0.6	0.323	Circulaire en béton armé	1.32	0.37	0.86	1.08	0.75	1.42	0.45	0.03	0.09	0.20	0.63	0.12	0.84	Autocurage vérifie	
R-281	30.59	28.69	43.95	223	0.003	555	0.6	0.323	Circulaire en béton armé	1.15	0.33	0.99	1.01	0.93	1.17	0.56	0.03	0.10	0.21	0.66	0.13	0.76	Autocurage vérifie	
R-282	29.82	28.52	47.19	271	0.004	548	0.6	0.323	Circulaire en béton armé	1.27	0.36	0.90	1.08	0.78	1.37	0.47	0.03	0.09	0.20	0.64	0.12	0.81	Autocurage vérifie	
R-283	29.46	28.26	31.18	302	0.008	527	0.6	0.860	Circulaire en béton armé	25	0.99	0.87	1.08	0.75	2.42	0.56	0.09	0.09	0.20	0.63	0.15	1.42	Autocurage vérifie	
R-284	29.09	27.89	27.27	329	0.014	508	0.6	0.860	Circulaire en béton armé	2.86	1.26	0.68	1.06	0.62	3.03	0.46	0.09	0.07	0.17	0.58	0.13	1.67	Autocurage vérifie	
R-285	29.10	27.80	2.17	331	0.041	484	0.6	0.860	Circulaire en béton armé	5.17	1.46	0.59	1.04	0.56	4.89	0.34	0.09	0.07	0.17	0.59	0.10	2.55	Autocurage vérifie	
R-286	28.96	27.16	84.13	415	0.008	527	0.6	0.860	Circulaire en béton armé	2.14	0.95	0.91	1.07	0.80	2.30	0.60	0.09	0.09	0.20	0.64	0.15	1.38	Autocurage vérifie	
R-287	28.97	27.07	35.72	451	0.003	780	0.8	0.860	Circulaire en béton armé	1.39	0.88	0.97	1.04	0.90	1.44	0.81	0.09	0.10	0.21	0.66	0.19	0.92	Autocurage vérifie	
R-288	29.25	26.85	41.31	492	0.005	761	0.8	1.003	Circulaire en béton armé	2.02	1.29	0.78	1.07	0.68	2.16	0.61	0.10	0.08	0.18	0.61	0.17	1.24	Autocurage vérifie	
R-289	29.36	26.66	37.31	530	0.005	761	0.8	1.003	Circulaire en béton armé	1.99	1.27	0.79	1.07	0.69	2.13	0.62	0.10	0.08	0.19	0.61	0.17	1.23	Autocurage vérifie	
R-290	29.07	26.37	23.70	553	0.012	723	0.8	1.003	Circulaire en béton armé	3.06	1.94	0.52	1.01	0.51	3.10	0.46	0.10	0.05	0.15	0.53	0.13	1.61	Autocurage vérifie	
R-291	28.48	26.18	41.70	595	0.005	761	0.8	1.003	Circulaire en béton armé	1.87	1.19	0.84	1.07	0.73	2.01	0.65	0.10	0.08	0.19	0.63	0.17	1.18	Autocurage vérifie	
R-292	28.05	26.05	34.67	630	0.004	765	0.8	1.003	Circulaire en béton armé	1.70	1.08	0.93	1.07	0.82	1.82	0.74	0.10	0.09	0.20	0.65	0.18	1.10	Autocurage vérifie	
R-293	28.30	25.98	21.72	651	0.003	967	1	1.361	Circulaire en béton armé	1.68	1.46	0.93	1.07	0.83	1.80	0.87	0.14	0.09	0.20	0.65	0.21	1.09	Autocurage vérifie	
R-294	26.69	25.04	111.81	763	0.008	945	1	1.361	Circulaire en béton armé	2.83	2.45	0.56	1.03	0.54	2.92	0.56	0.14	0.06	0.15	0.54	0.16	1.53	Autocurage vérifie	
R-295	26.40	24.60	64.56	828	0.007	948	1	1.361	Circulaire en béton armé	2.54	20	0.62	1.05	0.58	2.66	0.61	0.14	0.06	0.16	0.56	0.17	1.43	Autocurage vérifie	
R-296	26.07	24.47	28.11	856	0.005	954	1	1.361	Circulaire en béton armé	2.09	1.81	0.75	1.06	0.66	23	0.69	0.14	0.08	0.18	0.60	0.19	1.26	Autocurage vérifie	
R-157	25.68	23.28	61.62	917	0.019	921	1	1.361	Circulaire en béton armé	3.56	1.79	0.76	1.07	0.67	3.80	0.53	0.14	0.08	0.18	0.61	0.15	2.16	Autocurage vérifie	

Collecteur "C-8"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V(m/s)	H (m)	Q min (l/s)	Rq min	RH min	Rv min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-214	31.68	30.08	0.00	0																				
R-297	31.88	30.28	7.47	7	0.026	701	0.8	1.045	Circulaire en béton armé	3.63	1.20	0.87	1.08	0.75	3.91	0.49	0.10	0.09	0.20	0.63	0.13	2.30	Autocurage vérifie	
R-298	32.10	30.10	26.71	34	0.007	757	0.8	1.045	Circulaire en béton armé	2.12	1.06	0.98	1.02	0.92	2.17	0.74	0.10	0.10	0.21	0.66	0.17	1.40	Autocurage vérifie	
R-299	31.70	29.70	33.11	67	0.012	732	0.8	1.045	Circulaire en béton armé	2.80	1.41	0.74	1.06	0.66	2.98	0.52	0.10	0.07	0.18	0.60	0.14	1.68	Autocurage vérifie	
R-300	31.91	29.46	108.18	175	0.002	981	1	1.045	Circulaire en béton armé	1.41	1.11	0.95	1.06	0.85	1.49	0.85	0.10	0.09	0.21	0.65	0.21	0.92	Autocurage vérifie	
R-301	31.50	29.20	40.99	216	0.006	945	1	1.988	Circulaire en béton armé	2.53	2.40	0.83	1.07	0.72	2.71	0.79	0.20	0.08	0.19	0.62	0.21	1.58	Autocurage vérifie	
R-302	31.38	29.08	4.04	221	0.030	883	1	1.988	Circulaire en béton armé	5.36	2.69	0.74	1.06	0.65	4.97	0.52	0.20	0.09	0.20	0.64	0.16	2.95	Autocurage vérifie	
R-252	30.68	28.88	28.02	249	0.007	942	1	1.988	Circulaire en béton armé	2.58	24	0.89	1.08	0.77	2.78	0.81	0.20	0.09	0.20	0.64	0.21	1.65	Autocurage vérifie	

ANNEXE IV

Collecteur "C-2"

N°Reg	CTN (m)	CR (m)	Dp (m)	Dc (m)	pen	Diam cal (mm)	Diam (m)	Q (m ³ /s)	Type de conduite	V _{ps} (m/s)	Q _{ps} (m ³ /s)	r _q	r _v	r _h	V(m/s)	H (m)	Q _{min} (l/s)	R _q min	R _H min	R _v min	H min (m)	Vmin (m/s)	Observation	
R-303	25.57	23.87	0.00	0																				
R-304	23.96	22.06	622	62	0.029	318	0.4	0.053	Circulaire en béton armé	2.76	0.35	0.15	0.75	0.27	2.06	0.11	0.01	0.02	0.08	0.36	0.03	1.00	Autocurage vérifie	
R-305	23.91	21.91	13.72	76	0.011	351	0.4	0.053	Circulaire en béton armé	1.69	0.21	0.25	0.83	0.34	1.41	0.14	0.01	0.02	0.10	0.41	0.04	0.70	Autocurage vérifie	
R-306	22.69	20.19	83.67	160	0.021	327	0.4	0.053	Circulaire en béton armé	2.32	0.29	0.18	0.78	0.29	1.80	0.12	0.01	0.02	0.09	0.38	0.03	0.88	Autocurage vérifie	
R-307	22.09	19.59	82.57	242	0.007	371	0.4	0.053	Circulaire en béton armé	1.38	0.17	0.31	0.87	0.37	1.20	0.15	0.01	0.03	0.11	0.44	0.04	0.61	Autocurage vérifie	

N°Reg : Numéro de regard

CTN : Cote terrain naturel en (m)

CR : Cote radier en (m)

Dp : Distance partielle en (m)

Dc : Distance cumulée

Q : débit a évacué en (m³/s)

Vps : Vitesse plein section en (m/s)

Qps : débit plein section en (m³/s)

Rq : rapport des débits

Rv : rapport des vitesses

Rh : rapport des hauteurs

V : vitesse d'écoulement en (m/s)

Vmin : Vitesse minimal d'écoulement en (m/s)