

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des Sciences et Technologies
Département des Sciences et Technologies

Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

LICENCE

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Hydraulique

Spécialité : science de l'eau et l'environnement

Thème

**ETUDE DU RESAU D'ASSAINISSEMENT
DOMESTIQUE DU QUARTIER 375 LOGTS LSP SP
TOUR**

ZONES DES SCIENCES WILAYA DE GHARDAIA

Par :

BENBITOUR Selma

Jury :

Mr .OULED BELKHIR Cheikh Maître Assistant A

Univ. Ghardaïa **Encadreur**

Année universitaire 2012/2013



Dédicace

*A mes très chers parents qui
me pousser toujours a aller
vers l'avant, m'encourager et
me soutenir durant tout mon
parcours d'études.*

A toutes mes frères ET SŒURS

*A toutes la famille
Ben BITOUR*

*A TOUT LA FAMILLE
DJEBRIT*

*A tous mes amis et tous ceux
qui me sont proches.*

Selma

Remerciements

*Merci à notre allah, notre guide, notre force, notre bonheur,
et la raison de notre existante. C'est lui qui nous a fait
comprendre le but de cette vie, et qui nous a donné le pouvoir
d'aimer les gens et d'apprécier les choses. Merci d'être là dans
les moments les plus difficiles.*

Ma profonde gratitude va à ma mère et mon père

*Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à Mon professeur
et encadreur m^{onsieur} ouled belkheir cheikh pour ces directives
et ses conseils Tout au long de mon travail, pour sa patience
et sa confiance et pour leur disponibilité et leur gentillesse*

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements

M^{onsieur} lotfi benadda

Pour son soutien et ses directives et ses conseils.

L'ensemble des enseignants qui nous ont suivies durant notre

ce cycle d'étude : MONSIEUR MECHRI, MONSIEUR

DAHEUR, M.MOULAY.

*Je remercie vivement à tous mes amis de la promotion
hydraulique*

*Nos respects aux tous qui nous feront l'honneur d'apprécier
notre travaillé.*

Selma

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

[1] Mohammed BERRADA GOUZI, « ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DANS LA PROVINCE DE KENITRA », Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg 2007.

[2] M. MOUHAMADOU LAMINE FALL, M. EL HADJI MAMADOU GAYE Etude du réseau d'assainissement des eaux usées de la ville de Thiès 2008/2009.

[3] ONM Ghardaïa, Organisation Nationale de la Météo à Ghardaïa, 2013.

[4] Pr. N. DECHEMI « DIAGNOSTIC ET REHABILITATION D'UN RESEAU ASSAINISSEMENT » (Application de la ville Ain Oulmene) El Harrach, ALGER ,2008.

[5] M.BENADDA LOTFI, « documentation », duc de Ghardaïa.

[6] DUC DE Ghardaïa « ETUDE Du pos de la zone des sciences extension ».

[7] DIAGNOSTIC ET EXTENSION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE HADJOUT (W.TIPAZA).

[8] Omar Dème « assainissement des eaux usées d'ouakam », ECOLE SUPERIEUR POLYTECHNIQUE, département génie civil, 2004/2005.

SOMMAIRE

DEDICACE	I
REMERCIEMENTS.....	II
RESUME.....	III
SOMMAIRE.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES.....	VII
LES ABBREVIATIONS.....	VIII
INTRODUCTION.....	1
<i>CHAPITRE 01: GENERALITE SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES</i> ..	3
1.1.INTRODUCTION	3
1.2.DEFINITION DE L'ASSAINISSEMENT	3
1.3.LES MALADIES LIEES A L'ASSAINISSEMENT	4
1.3.1.PRINCIPAUX GERMES ET PATHOLOGIES.....	4
1.3.2.SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE	5
1.4.ORIGINES DES EAUX USEES	6
1.4.1.LES EAUX INDUSTRIELLES	6
1.4.2.LES EAUX PLUVIALES	6
1.4.3.LES EAUX DOMESTIQUES	7
1.4.3.1.ORIGINE DES EAUX DOMESTIQUES	7
1.4.3.2.LES EFFLUENTS DOMESTIQUES ET LES CARACTERISTIQUES	7
1.5.CONCEPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	9
1.5.1.LES COMPOSANTES D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT	9
1.5.2.DEFINITION DES DIVERS SYSTEMES D'EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES.....	10
1.5.2.1.SYSTEM SEPARATIF	10

1.5.2.2.SYSTEM UNITAIRE.....	11
1.5.2.3.SYSTEM PSEUDO SEPARATIF	12
1.5.3.LES AVANTAGES ET LES INCONVENIENT DES DIFFERENTS RESEAUX.....	14
1.5.4.CHOIX DU SYSTEME D’EVACUATION	15
1.5.5.DIFFERENTS SCHEMA D’EVACUATION (MORPHOLOGIE DES RESEAUX.....	15
1.5.6.RESEAU PERPENDICULAIRE.....	15
1.5.7.RESEAU AU COLLECTEUR LATERAL	16
1.5.8.RESEAU AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE.....	16
1.5.9.RESEAU ETAGEES	16
1.5.10.RESEAU RADIALE.....	17
1.5.11.LES FACTEURS INFLUANT SUR LES PROJETS D’ASSAINISSEMENT	17
1.5.11.1.LES DONNEES NATURELLES DU SITE	18
1.5.11.2.CARACTERISTIQUE DE L’AGGLOMERATION	18
1.5.11.3.CONTRAINTES LIEES A L’ASSAINISSEMENT.....	18
1.5.12.LES ETAPES DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE.....	19
<i>CHAPITRE 02 : ELEMENTS CONSTITUES DU RÉSEAU D’EGOUT.....</i>	20
2.1.INTRODUCTION	20
2.2.1.CANALISATION	20
2.2.1.1.LES TYPES DES CANALISATIONS	21
1.CONDUITE EN FONTE	21
2.CONDUITE EN AMIANTE CIMENT	21
3.CONDUITE EN MATIERES PLASTIQUE (PVC).....	22
4.CONDUITE EN BETON ARME.....	22
2.2.1.2.CHOIX DE TYPE DE CONDUITE	23
2.2.1.3.DIFFERENTES ACTIONS SUPPORTEES PAR LA CONDUITE	23

2.2.1.4.MOYENS DE PROTECTION DE LA CONDUITE	24
1.PROTECTION CONTRE LES EFFETS CORROSIFS DE H2S	24
2.PROTECTION CONTRE LES EFFETS CORROSIFS DES SABLES	24
2.2.2.JOINT	24
2.3.LES OUVRAGES ANNEXES	25
2.3.1.LES BRANCHEMENTS	25
2.3.2.LES FOSSES	26
2.3.3.LES CANIVEAUX	26
2.3.4.LES BOUCHES D'EGOUT	26
2.3.5.LES REGARDS	26
2.3.5.1.TYPE DES REGARDS	26
2.3.5.2.ESPACEMENT ET EMLACEMENT DES REGARDS	28
2.3.5.3.STATIONS DE RELEVAGE OU DE POMPAGE	28
2.3.5.4.LES POINTS DE REJETS	29
2.3.5.5.LA STATION D'EPURATION	30
2.3.5.6.LES ETAPES DE L'EPURATION	30
<i>CHAPITRE 03 : CADRE PHYSIQUE DE LA REGION</i>	32
3.1.INTRODUCTION	32
3.2.SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA	32
3.3.SITUATION DE LA ZONE	33
3.4.GEOLOGIE.....	34
3.5.CONDITIONS CLIMATIQUES	36
3.5.1.PRÉCIPITATION	36
3.5.1.1.PRÉCIPITATION ANNUELLE	36
3.5.1.2.PRÉCIPITATION MENSUELLE	37
3.5.2.TEMPÉRATURE	37
3.6.LES VENTS.....	38

3.7.LA TOPOGRAPHIE	40
<i>Chapitre 05 : CADRE URBANISTIQUE DU SITE</i>	41
5.1.STRUCTURE DE LA ZONE D’ETUDE ET SON DEVELOPPEMENT	41
5.2.EQUIPEMENTS DE LA ZONE D’ETUDE	42
<i>CHAPITRE 05 : CADRE SOCIOECONOMIQUE ET HYDRIQUE DE LA REGION</i>	44
5.1.ÉVOLUTION DE LA POPULATION	44
5.2.1.REPARTITION DES CENTRES CULTURELS	45
5.2.2.AUTRES INFRASTRUCTURES DE CULTURE	45
5.3.ACTIVITE ECONOMIQUE	45
<i>CHAPITRE 06 : CADRE HYDRIQUE DE LA REGION</i>	47
6.1.EVALUATION DES BESOINS EN EAU	47
6.2.EVOLUTION DES REJETS DES EAUX USEES DOMESTIQUES	47
6.3.ALIMENTATION EN EAU POTABLE	48
6.4.ASSAINISSEMENT	49
<i>CHAPITRE 07 : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT</i>	50
7.1.INTRODUCTION	50
7.2.PHASE AVANT PROJET	50
7.2.1.PRINCIPES DU TRACE DU RESEAU D’ASSAINISSEMENT	50
7.2.1.1.VARIANTE I	51
7.2.1.2.VARIANTE II	51
7.2.1.3.VARIANTE III	52
7.2.2.DELIMITATION DES SOUS BASSIN DRAINE PAR CHAQUE TRONÇON	54
7.3.PHASE D’EXECUTION	54
7.3.1.ESTIMATION DES POPULATIONS ET DES MENAGERES	54
7.3.2.DEBIT DE consommation	54
7.3.3.DEBIT D’EAUX USEES	55
7.3.3.1.EVALUATION DU DEBIT MOYEN JOURNALIER	55

7.3.3.2.EVALUATION DU DEBIT DE POINTE	56
7.3.4.CALCUL HYDRAULIQUE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	56
7.3.4.1.DIAMETRE CALCULER	57
7.3.4.2.VITESSE CALCULE	58
7.3.4.3.DEBIT ET VITESSE A PLEIN SECTION	58
7.3.4.4.LES RAPPORTS DE REMPLISSAGES	58
7.3.5.TABLEAU DE CALCUL	59
7.3.6.LE PROFIL EN LONG	59
7.3.7.TRACE EN PLAN	60
7.3.8.DEVIS QUALITATIF ET ESTIMATIF	60
<i>CHAPITRE 08 : ORGANISATION DE CHANTIER</i>	61
8.1.INTRODUCTION	61
8.2.LES INFORMATIONS SUR LES RESEAUX PUBLICS EXISTANTS	61
8.3.EXECUTION DES TRAVAUX	61
8.3.1.VERIFICATION, MANUTENTION DES CANALISATIONS	62
8.3.2.DECAPAGE DE LA COUCHE VEGETALE.....	62
8.3.3.EMPLACEMENT DES JALONS DES PIQUETS (PIQUETAGE)	62
8.3.4.L'EXECUTION DES FOUILLES POUR LES REGARDS ET LES TRANCHEES ...	63
8.3.5.AMENAGEMENT DU LIT DE POSE	63
8.3.6.MISE EN PLACE DES CONDUITES	64
8.3.7.ASSEMBLAGE DES CONDUITES	64
8.3.8.ESSAIS SUR LES JOINTS ET LES CANALISATIONS	64
8.3.9.EXECUTION DES REGARDS	65
8.3.10.EXECUTION DES OUVRAGES DE TRAVERSEE DES OUEDS	65
8.3.11.REMBLAIEMENT ET COMPACTAGE DE LA TRANCHEE.....	65
8.4.QUANTIFICATION ET ESTIMATION DE DEVIS (CUBATURE)	66
8.4.1.TRAVAUX DE TERRASSEMENTS	66

8.4.1.1.LE FOUILLEMENT	66
8.4.2.VOLUME DE LIT DE SABLE.....	67
8.4.3.LE REMBLAIMENT.....	68
8.4.4.DEBLAIS A LA DECHARGE PUBLIQUE (VD).....	68
8.5.LES CANALISATIONS	68
8.6.LE VOLUME DES REGARDS.....	69
DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF DU RESEAU D'EVACUATION DES EAUX USEES DU QUARTIER 375 LOGTS LSP SP TOUR.....	71
<i>CHAPITRE 09 : EXPLOITATION DU RESEAU</i>	72
9.1.INTRODUCTION	72
9.2.LES MOYENS D'EXPLOITATION.....	72
9.3.TECHNIQUE D'EXPLOITATION DU RESEAU	73
9.1.1.CURAGE MECANIQUE DES EGOUTS VISITABLES	73
9.1.1.1.CURAGE MECANIQUE EN PRESENCE D'EAU	73
9.1.1.2.CURAGE MECANIQUE SANS PRESENCE D'EAU	74
9.1.2.CURAGE DES EGOUTS NON VISITABLES	74
CONCLUSION	76
ANNEXE	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	

LISTE DES FIGURES

FIGURE 01 : SYSTEM RÉSEAU SÉPARATIF.....	11
FIGURE 02 : SCHEMA RÉSEAU SÉPARATIF.....	11
FIGURE 03: SYSTEM RÉSEAU UNITAIRE	12
FIGURE 04 : RESEAU UNITAIRE.....	12
FIGURE 05: SYSTEME PSEUDO-SEPARATIF	13
FIGURE 06 : SCHEMA RESEAU PSEUDO SEPARATIF	13
FIGURE 07 : RESEAU PERPENDICULAIRE	15
FIGURE 08 :SCHEMA AVEC COLLECTEUR LATERALE	16
FIGURE 09: SCHEMA AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE	16
FIGURE 10 : RESEAU ETAGEES	17
FIGURE 11 : RESEAU RADIALE	17
FIGURE 12 : CONDUITE EN FONTE.....	21
FIGURE 13: CONDUITE EN AMIANTE CIMENT	21
FIGURE 14: CONDUITE EN PVC.....	22
FIGURE 15 : CONDUITE EN BETON ARME.....	23
FIGURE 16: EXEMPLE D'UN BRANCHEMENT SIMPLE.....	25
FIGURE 17 : EXEMPLE D'UNE BOUCHE D'EGOUT	26
FIGURE 19 : REGARD DE CHUTE	28
FIGURE 20 : LE POINT DE REJET DE LA ZONE DES SCIENCES	29
FIGURE 21 : LES ETAPES DE L'EPURATION	30
FIGURE 22 : SITUATION DE LA WILAYA DE GHARDAÏA	32
FIGURE 23 : SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	33
FIGURE 24 : SCHEMA GEOLOGIQUE.....	34
FIGURE 25 : COUPE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE GHARDAÏA CONTENANT LA ZONE D'ETUDE	35
FIGURE 26 : HISTOGRAMME DES PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES	36
FIGURE 27 : HISTOGRAMME DES PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES	37
FIGURE 28 : TEMPERATURES MENSUELLES, MOYENNE DES MAXIMAS ET MOYENNE DES MINIMAS	38
FIGURE 29 : DIRECTION DES VENTS DOMINANTS.....	39
FIGURE 30 : VENT MENSUELLES.....	39
FIGURE 31 : TAUX DE REMPLISSAGE DE CONDUITE	59
FIGURE 32 : EMLACEMENT DES JALONS ET PIQUET	62
FIGURE 33: SYSTEM DE FOUILLEMENT	63
FIGURE 34 : MACHINE PIPE LAYERS	64

FIGURE 35 : ASSEMBLAGE DES CONDUITES PVC	64
FIGURE36 : TRAVAUX DE REMBLAIEMENT	66
FIGURE 37 : SCHEMA REPRESENTA LE PRINCIPE DE FOUILLE EN RIGOLE.....	67
FIGURE 38 : POSE DE CONDUITE PVC DANS UN REGARD	69

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 01 : MALADIE ET AGENT ETIOLOGIQUE	5
TABLEAU02 : LES AVANTAGES ET LES INCONVENIENTS DES DIFFERENTS RESEAUX	14
TABLEAU 02: TEMPERATURE MENSUELLE.	38
TABLEAU 03 : REPARTITION EN SURFACE DES AFFECTATIONS DESTINEES	41
TABLEAU 4 : REPARTITION EN SURFACE DES AFFECTATIONS DESTINEES POUR	41
TABLEAU 05 :EQUIPEMENTS LOCALISES AUX COMMUNES DE BOUNOURA ET EL-ATTEUF	43
TABLEAU 06 : EVALUATION DE LA POPULATION DANS LA ZONE D’ETUDE.....	44
TABLEAU 07 : REPARTITION DES CENTRES CULTURELS.	45
TABLEAU 08 : INFRASTRUCTURES DE CULTURE.	45
TABLEAU 09 : BESOINS EN EAU DE LA POPULATION DE LA ZONE D’ETUDE	47
TABLEAU 10 : ESTIMATION DES REJETS DANS LA ZONE D’ETUDE.....	48

LES ABREVIATIONS

ONM : organisation national de météo.

OMS : organisation mondiale de la santé

ONA : office national de l'assainissement

PVC : Polychlorure de vinyle

STEP : Station d'Epuration

DUC : direction d'urbanisation et de constriction

MES : Matières En Suspension

EU : Eaux Usées

INTRODUCTION

L'eau sur terre, c'est la source de vie c'est un bien commun a toute la population, Elle est essentielle à l'ensemble des êtres et écosystèmes vivants, il est alors du devoir a chacun de le protéger et de le veiller a une utilisation plus rationnelle de cette ressource de l'intérêt de tout le monde.

L'assainissement se définit comme étant l'action d'évacuer rapidement, loin des habitations, et dans des conditions qui préservent le milieu naturel, tous les déchets liquides ou solides, pouvant donner lieu à des putréfactions et nuisances. L'assainissement donc est un ensemble d'activités et de techniques, mis en œuvre dans le cadre d'une approche préventive pour :

- limiter le développement des maladies liées à l'eau et transmises par différents Vecteurs (insectes, rongeurs, ...) au sein des populations.
- Améliorer les conditions de vie et d'habitat des populations en les protégeant.
 - Contre les nuisances liées aux ordures, eaux usées et excréta,
 - Contre les dégâts des eaux de pluie et les nuisances causées par leur stagnation.
- Protéger l'environnement récepteur des rejets et sous-produits issus de l'activité Humaine.

De nos Jours, l'urbanisation des villes et le développement rapide de la population en entraînent un accroissement considérable des structures urbaines impliquant des besoins en eau importants, se traduisent par un accroissement permanent du volume des rejets polluants. Dans un souci de vivre dans un environnement sain, ces villes et ces agglomérations doivent être dotées d'un réseau d'assainissement performant et efficace.

La zone des sciences au sud de la ville de Ghardaïa est parmi les pôles urbanistiques les plus importants à prise en charge, elle englobe plusieurs quartiers urbains et des équipements publics à grande échelle.

Dans cette optique, notre présente étude porte sur : l'étude de réseau d'assainissement du quartier 375 Logement LSP SP TOUR fait partie de la zone des sciences. Dans cette étude, on s'intéressera au réseau d'assainissement séparatif gravitaire qui est bien adapté pour la région. Le périmètre d'étude et les sous bassin qui lieu compose, ont le même exutoire.

Pour ce faire, notre étude se scinde essentiellement en deux parties indissociables. La première partie consistera a donné des définitions sur les effluents domestique, ses caractéristiques, les facteurs influents sur la conception des réseaux d'assainissement, et les étapes de dimensionnement d'un réseau d'assainissement.

Dans la seconde partie nous avons donnée la présentation générale de la zone d'étude et le cadre physique régionale (climatologie, situation géographique, la géologie, cadre urbanistique, le cadre socioéconomique ex).

En suite et dans la même partie nous avons procédé à la conception et le dimensionnement du réseau d'assainissement de la zone des sciènes notamment le quartier 375 logements LSP SP TOUR.

On finalise notre étude par des recommandations très nécessaires pour la bonne exécution et le sauvegarde de ce réseau.

CHAPITRE 01 : GENERALITE SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

1.1. INTRODUCTION

Attachant une grande importance à la qualité de l'eau, les romains ont construit des aqueducs, des thermes, des latrines et des égouts. Une ville romaine était d'abord bâtie sur l'établissement de ses services d'évacuation des effluents, qui avec le temps furent couverts et enterrés pour des questions de salubrité.

Au Moyen Age les rues servent de cloaque et les épidémies sont fréquentes.

C'est au XIXe siècle que s'élabore la conception moderne de l'assainissement avec le mouvement hygiéniste Britannique, qui préconise de collecter les eaux urbaines et de les mener par des canalisations enterrées, jusqu'aux sites de rejet en milieu naturel (pour éloigner les épidémies).

Les villes ont été assainies par la réalisation de réseaux d'égouts destinés à recevoir et transporter l'ensemble des eaux usées.

La croissance constante, de l'urbanisation, de la démographie, ainsi que le développement industriel, a imposé la nécessité d'assainir les eaux usées des villes avant leur restitution dans le milieu naturel. On est passé d'une logique d'éloignement des eaux usées à une logique de collecte et de traitement de cette eau. [1]

1.2. DEFINITION DE L'ASSAINISSEMENT

L'assainissement est un terme général qui couvre tous les aspects de l'évacuation des eaux usées, des déchets solides, de la lutte contre les vecteurs de maladies, de l'hygiène alimentaire,...

Cependant, l'assainissement dans son sens le plus usuel se réfère aux dispositions prises en matière d'évacuation salubre des déchets liquides (excrétas, eaux usées et drainage des eaux stagnantes et d'irrigation).

L'assainissement est une action qui intéresse l'évacuation et l'élimination hygiénique des eaux usées (domestiques et/ou industrielles) et des excréta humains, de manière à éviter les dangers qui peuvent en résulter

en tant que source de contamination fécale et de pollution du milieu. Son but est donc de dresser une première barrière sanitaire contre toute contamination l'objectif est :

- la protection des individus contre les dangers de maladies.
- la protection des ressources en eau souterraines et superficielles.
- la préservation de la qualité du milieu récepteur (sol, cours d'eau, lacs,...).
- l'élimination de la reproduction des mouches et autres insectes, vecteurs de maladies.
- la prévention des odeurs et des aspects malpropres.

1.3. LES MALADIES LIEES A L'ASSAINISSEMENT

L'insalubrité de l'environnement due à la pollution de l'eau pose au monde entier des problèmes sanitaires de première importance. Les excréta humains constituent la principale source des organismes pathogènes.[1]

1.3.1. PRINCIPAUX GERMES ET PATHOLOGIES

Les germes microbiens les plus représentées dans les eaux usées sont les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux, spécifiques de la pollution fécale et les coliformes totaux. Ces germes sont appelés les Germes Témoins de Contamination Fécale (GTFCF).

Ces germes peuvent être accompagnés d'organismes pathogènes tels que les bactéries, les virus, les levures, les champignons, les protozoaires et les métazoaires de la classe des nématodes.

Les principales maladies liées à l'assainissement sont données dans le tableau dans la page suivante.

AGENT ETIOLOGIQUE	MALADIE
1) Bactéries	
Vibrio cholerae	Choléra
Salmonella typhi	Fièvre typhoïde
Salmonella paratyphi	Fièvre paratyphoïde
Shigella	Shigellose (dysenterie bacillaire)
2) Virus	
Entérovirus	
* Poliovirus	Poliomyélite
* Coxsackievirus	Méningite aseptique
* Echovirus	Gastro-entérites
Adénovirus	Pharyngite
Réovirus	Maladies respiratoires, diarrhée
Virus A de l'hépatite	Hépatite infectieuse
Virus gastro-entéritique	Gastro-entérites
3) Levures et champignons	
Candida albicans	Affections cutanées
4) Protozoaires	
Entamoeba histolytica	Dysenterie amibienne
Naegleria gruberia	Méningite encéphalique amibienne
5) Vers parasites	
Schistosoma haematobium	
* japonicum	Schistosomiase
* mansoni	Bilharziose
Oxyures et Trichocéphales	Parasites du tube digestif
Ascaris lumbricoide	Ascariase

Source : Naji

TABLEAU 01 : MALADIE ET AGENT ETIOLOGIQUE

La consommation de produits issus de cultures irriguées par des eaux usées contaminées peut être à l'origine de nombreuses maladies intestinales.

Une autre conséquence de l'évacuation défectueuse des eaux usées est la prolifération des moustiques : vecteurs de maladies.

1.3.2. SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE

D'après les estimations de l'OMS et l'UNICEF (OMS/UNICEF, 2000) et suite au manque d'eau potable, de services d'assainissement et à une mauvaise hygiène :

- 2,2 millions de gens dans les pays en voie de développement, principalement des enfants, meurent chaque année,

- 256,7 millions de personnes dans le monde, sont infestées par des schistosomes dont 212,6 millions (soit 82,8 %) vivent dans les régions de l'Afrique sub-saharienne,
- Environ 6 000 enfants meurent chaque jour,
- 1,6 milliards de gens sont infectés par des vers intestinaux,
- 6 millions d'enfants de moins de 5 ans meurent de maladies gastro-entériques,
- 80 millions de cas de choléra sont annuellement signalés en Afrique,
- 16 millions de cas de fièvre typhoïde chaque année en Afrique,

Au Algérie parmi les maladies les plus caractéristiques d'un manque d'assainissement, on trouve le choléra et la fièvre typhoïde.

1.4. ORIGINES DES EAUX USEES

On distingue trois grandes catégories d'eaux usées ; les eaux domestiques, les eaux industrielles et les eaux pluviales.

1.4.1. LES EAUX INDUSTRIELLES

Elles sont très différentes des eaux usées domestiques. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. En plus de matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques et des hydrocarbures.

1.4.2. LES EAUX PLUVIALES

Ce sont les eaux qui tombent sur la ville et les collines voisines, et qui s'écoulent sur son territoire, sur les exutoires aval. Elles peuvent, elles aussi, constituer la cause de pollutions importantes des cours d'eau, notamment pendant les périodes orageuses. L'eau de pluie se charge d'impuretés au contact de l'air (fumées industrielles) et au cours de son ruissellement.

Remarque

L'assainissement liquide englobe la collecte, le transport et le traitement des effluents. Il est pratiqué selon différents modes et systèmes selon les conditions de l'agglomération à assainir.

1.4.3. LES EAUX DOMESTIQUES

1.4.3.1. ORIGINE DES EAUX DOMESTIQUES

Ces eaux sont généralement formées du sous-produit d'une utilisation humaine, domestique, industrielle, artisanale, agricole ou autre d'où l'usage du terme d'« eaux usées ». Elles sont composées de plusieurs effluents caractéristiques de la ville. Dans la plupart des pays et en particulier dans les milieux urbanisés, les eaux usées sont collectées et acheminées par un réseau d'égout (ou réseau d'assainissement ou anciennement « tout à l'égout »), soit jusqu'à une station de traitement, soit jusqu'à un site autonome de traitement (assainissement non collectif).

1.4.3.2. LES EFFLUENTS DOMESTIQUES ET LES CARACTERISTIQUES

Dans notre système d'assainissement traditionnel, on traite ensemble et de la même façon, après les avoir mélangées, les eaux usées domestiques d'origine et de nature différentes :

- Les eaux vannes, issues des WC, chargées en azote, phosphore, matières organiques et surtout pathogènes fécaux et micropolluants chimiques (antibiotiques, hormones de synthèse...).
- Les eaux-vannes ou eaux ménagères font références aux sous-produits de la digestion tels que les matières fécales et l'urine. Elles peuvent être un danger pour la santé car elles véhiculent des maladies d'origine virale et bactérienne.
- Les eaux grises, issues des salles de bains et cuisines, lavabos, éviers, machines à laver, dont la charge polluante est bien moindre que celle des eaux vannes : 20 fois moins de matière organique, très peu d'azote.

Lorsque les réseaux d'assainissement sont unitaires ils mélangent en plus des eaux usées, les eaux de pluie, ce qui rend la dépollution plus difficile et plus coûteuse. D'où l'intérêt de traiter les eaux de pluie à part

La composition des eaux domestiques est à peu près la même pour toutes les habitations. La qualité et la quantité du rejet est indexé sur la notion de «l'équivalent habitant ». Néanmoins, une collectivité importante consomme et donc rejette plus d'eau domestique que les petites collectivités. La moyenne se situe entre 100 et 180 l/habitant/jours. Le rejet n'est pas constant dans la journée

Les volumes d'eau prélevés par habitant sont différents dans un pays à autre. Les machines à laver le linge ou les laves vaisselles, le lavage des voitures ou encore les chasses d'eau consomment de grandes quantités d'eau. Ces usages de confort ajoutés aux bains et douches représentent des volumes considérables d'eau pour un pays.

Cette eau consommée dans les foyers est altérée lors de sa consommation. En effet, les lessives, produits nettoyants,...etc. sont rejetés directement dans le réseau et de nombreux traitement des ces eaux domestiques est ensuite nécessaire afin qu'elles soient réinjectées dans l'environnement.

Ces eaux domestiques proviennent des usages suivants :

- Bains et Douches : 39%
- Chasses d'eau : 20%
- Linge : 12%
- Vaisselle : 10%
- Lavage Voiture : 6%
- Cuisine : 6%

Les pollutions observées dans les eaux domestiques sont les suivantes :

Huiles, Graisses, Lessives, Détergents, Matières organiques et matières en suspension.

Les eaux usées domestiques sont souvent traitées dans les stations d'épuration ou STEP dont le but est de séparer les polluants présents dans l'eau qui pourraient potentiellement polluer l'environnement.

1.5. CONCEPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

L'établissement d'un réseau d'assainissement pour une agglomération, répond à deux catégories de préoccupations :

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher leur pénétration dans les immeuble et à permettre une circulation aisée dans les rues en temps de pluie et averse.
- Assurer l'élimination des eaux usées et des matières fécales hors de l'habitat.

1.5.1. LES COMPOSANTES D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Les systèmes d'évacuation sont composés principalement de conduites à écoulement à surface libre, de canaux et fossé, et accessoirement de poste de pompage pour refouler les eaux vers les collecteurs.

➤ **LES EGOUTS LOCAUX**

Un égout Un égout local est un égout qui rie dessert qu'une rue ou un petit nombre de rues.

➤ **LES COLLECTEURS**

Un collecteur est une conduite d'égout dans laquelle se déversent les eaux usées acheminées Par plusieurs conduites de moindres ciments. Selon les réseaux, les collecteurs sont

Sanitaires, pluviaux, unitaires ou pseudo-séparatifs.

➤ **L'INTERCEPTEUR**

Un intercepteur est une conduite qui reçoit les eaux usées provenant des collecteurs et qui les Achemine vers la station d'épuration.

➤ **L'EMISSAIRE**

Un émissaire est une conduite qui achemine les eaux usées brutes ou traitées vers le cours D'eau-récepteur et qui - y déverse. Les eaux x usées traitées .provenant d'une station d'épuration sont ainsi rejetées dans le cours d'eau récepteur par l'intermédiaire d'un Émissaire.

En l'absence d'épuration des eaux usées, le tronçon situé le plus en aval est souvent un Émissaire.[2]

1.5.2. DEFINITION DES DIVERS SYSTEMES D'EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES

Parmi les systeme fondamentaux plus utilisé en assainissement est Le système collectif, le systeme collectif c'est la collecte dans un secteur donné de toutes les eaux usées en y adjoignant ou non les eaux pluviales. Sont exclus néanmoins de ce dispositif, certaines eaux industrielles.).

Habituellement, on considère trois catégories de systèmes d'évacuation, soit :

- L'égout combiné ou unitaire.
- L'égout séparatif composé d'un égout sanitaire et d'un égout pluvial.
- L'égout pseudo-séparatif.[4]

1.5.2.1. SYSTEME SEPARATIF

Il consiste à réserver un réseau a l'évacuation des eaux usées domestique et, sous certaines réserves, de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes, de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques est assurer par un autre réseau.

Ce système comprend deux réseaux :

- Un réseau pour évacuer les eaux pluviales vers un cours d'eau
- Un réseau pour évacuer les eaux d 'égout ménagères et certains effluents industriels après traitement.

Le tracé des collecteurs n'est obligatoirement pas le même, ce qui est le cas la plus part du temps.

Le tracé du réseau d'eaux usées est en fonction de l'implantation des différentes entités qu'il dessert en suivant les routes existantes. Ce réseau ne demande pas de grandes pentes vu que les sections ne sont pas trop importantes.

Le réseau prend fin obligatoirement à la station d'épuration qui se trouve en général à la sortie de l'agglomération.

Par contre le tracé du réseau d'eaux pluviales dépend de l'implantation des espaces producteurs du ruissellement des eaux pluviales sont rejetées directement dans le cours d'eau le plus proche naturel soit-il ou artificiel.

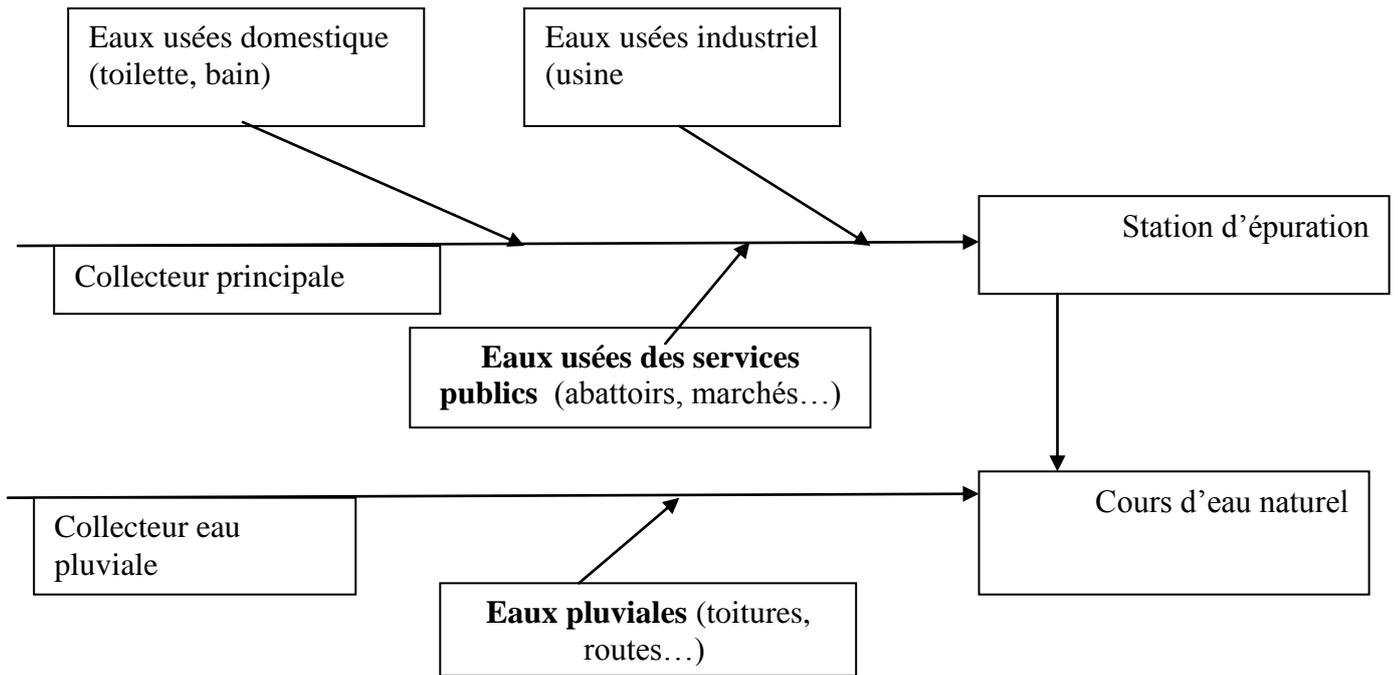


FIGURE (01) : SYSTEM RÉSEAU SÉPARATIF

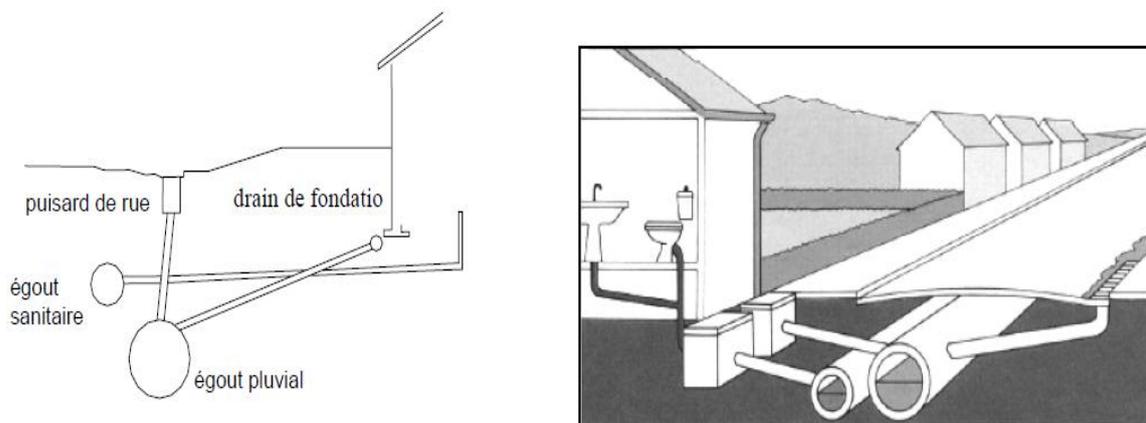
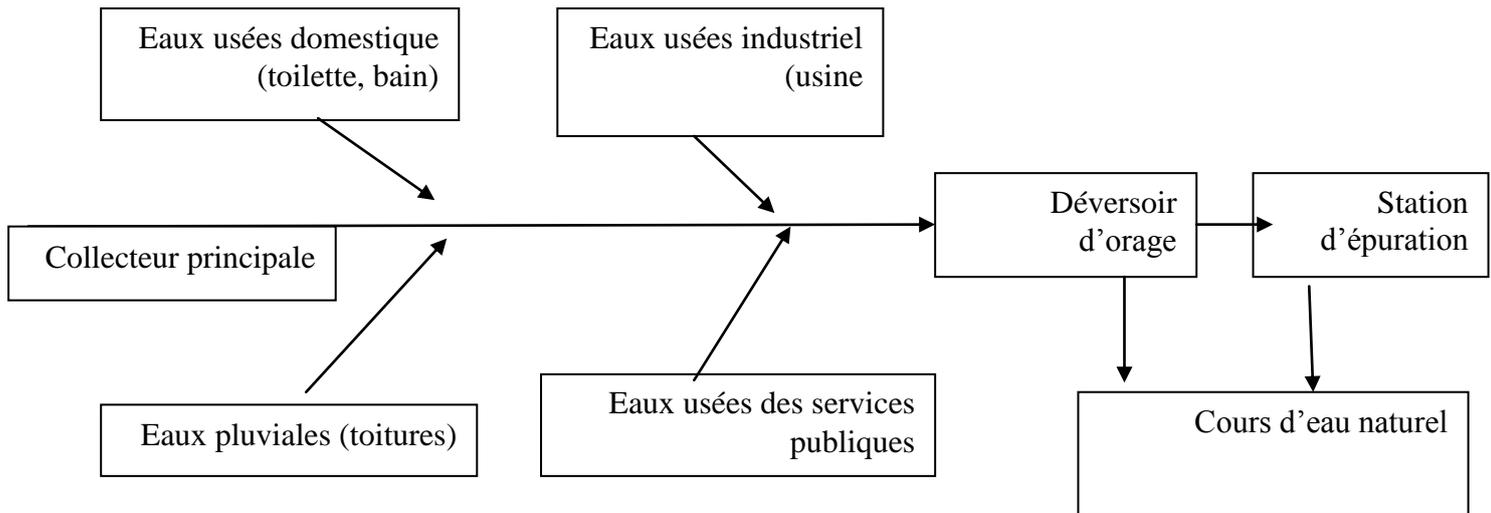


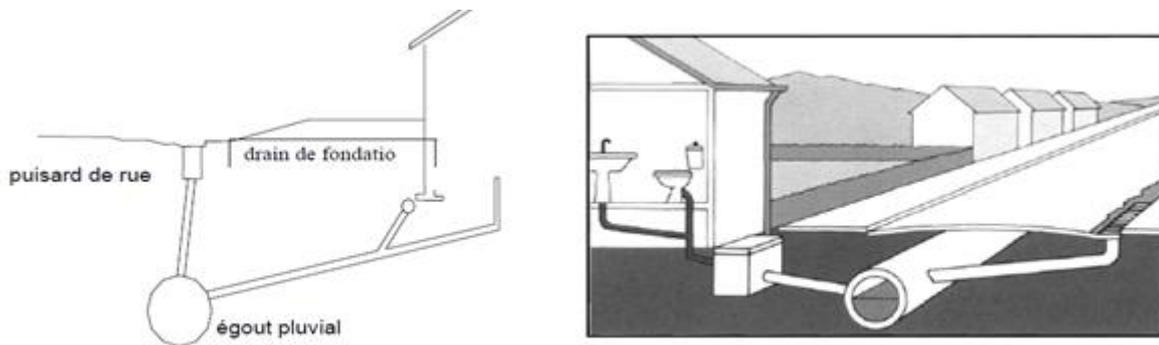
FIGURE (02) : SCHEMA RÉSEAU SÉPARATIF

1.5.2.2. SYSTEM 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 surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel.



FIGURE(03): SYSTEM RESEAU UNITAIRE

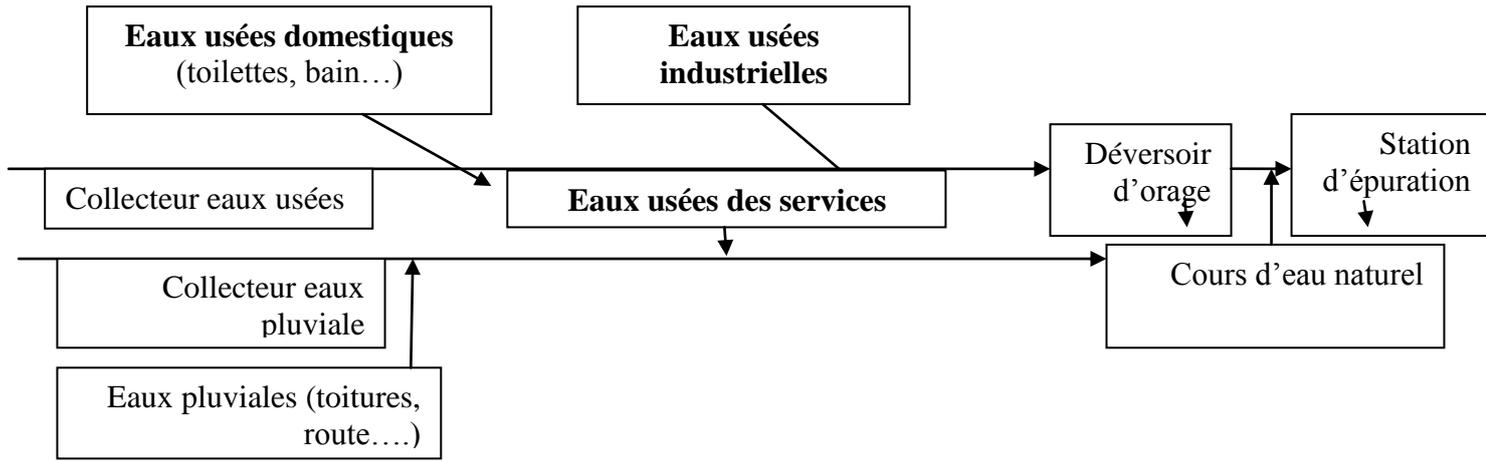


FIGURE(04) : RESEAU UNITAIRE

1.5.2.3. SYSTEM PSEUDO SEPARATIF

Le système pseudo séparatif est un système dans lequel on divise les apports d'eaux pluviales en deux parties :

- L'une provenant uniquement des surfaces de voirie qui s'écoule par des ouvrages particuliers des services de la voirie municipale : caniveaux aqueducs, fossés avec évacuation directe dans la nature.
- L'autre provenant des toitures et cours intérieures qui sont raccordées au réseau d'assainissement à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées domestiques. On recoupe ainsi les évacuations des eaux d'un même immeuble.



FIGURE(05): SYSTEME PSEUDO-SEPARATIF

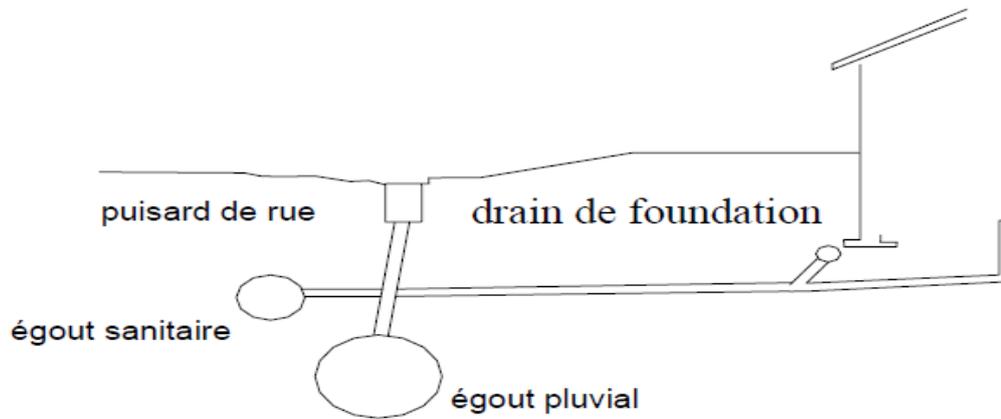


FIGURE (06) : SCHEMA RESEAU PSEUDO SEPARATIF

1.5.3. LES AVANTAGES ET LES INCONVENIENT DES DIFFERENTS RESEAUX

Systeme	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	<ul style="list-style-type: none"> - milieu récepteur éloigné des points de collecte - topographie à faible relief - débit d'étiage du cours d'eau récepteur important. 	<ul style="list-style-type: none"> - conception simple - encombrement réduit du sous-sol - à priori économique - pas de risque d'inversion de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> - débit à la STEP très variable - la dilution des eaux usées est variable - apport de sable important à la station d'épuration - rejet direct vers le milieu récepteur du mélange " eaux usées eaux pluviales " au droit des déversoirs d'orage. 	<ul style="list-style-type: none"> - entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage - difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.
Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> - petites et moyennes agglomérations ; - extension des villes ; - faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - diminution des sections des collecteurs - exploitation plus facile de la STEP - meilleure naturel préservé 	<ul style="list-style-type: none"> - encombrement important du sous-sol - coût d'investissement élevé - risque important d'erreur de branchement. 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance accrue des branchements - entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales)
Pseudo séparatif	<ul style="list-style-type: none"> - petits et moyennes agglomération. - présence d'un milieu récepteur proche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le problème des faux branchements est éliminé. - Le plus gros des eaux pluviales étant acheminées en d'heur de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre dimension 	<ul style="list-style-type: none"> - le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé, la charge polluante est variable en qualité et en quantité 	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage ; - Surveillance accrue des branchements.

TABLEAU(02) : LES AVANTAGES ET LES INCONVENIENTS DES DIFFERENTS RESEAUX[4]

1.5.4. CHOIX DU SYSTEME D'EVACUATION

Les paramètres prépondérants pour le choix du système en tenant compte :

- de l'urbanisation de l'agglomération et son encombrement.
- Des ouvrages existants, encore utiles pour le projet.
- du cours d'eau récepteur.
- Comparaison des variantes (système séparatif, unitaire).
- La topographie du terrain naturel

1.5.5. DIFFERENTS SCHEMA D'EVACUATION (MORPHOLOGIE DES RESEAUX)

Le mode d'écoulement en assainissement est généralement gravitaire, donc dépendant du relief et de la topographie du terrain naturel, pour assurer cet écoulement gravitaire on a les différents schémas d'évacuations suivantes : [4]

1.5.6. RESEAU PERPENDICULAIRE

Ce schéma consiste à amener perpendiculairement à la rivière un certain nombre de collecte.

Il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire par l'évacuation des eaux pluviales.

Il est adopté pour les eaux pluviales des réseaux séparatifs si il n'y a pas de traitement qui est prévue. L'écoulement se fait directement dans le cours d'eau le plus proche.

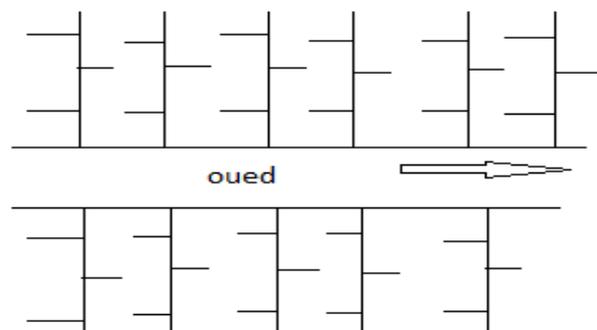


FIGURE N 07 : RESEAU PERPENDICULAIRE

1.5.7. RESEAU AU COLLECTEUR LATERAL

On adopte ce type de schéma quand il ya obligation de traitement des eaux usées de tout usées ou toute les eaux acheminée vers un seul point dans la mesure du possible.

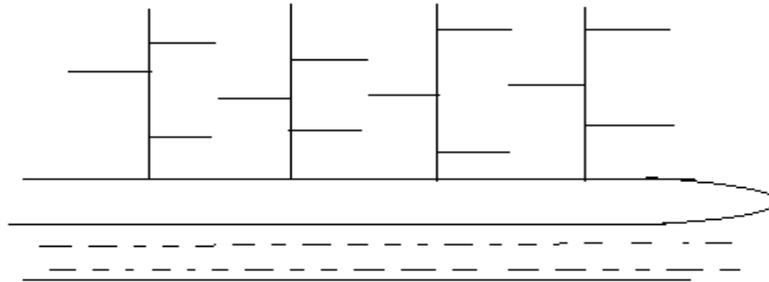


FIGURE N 08 : SCHEMA AVEC COLLECTEUR LATERALE

1.5.8. RESEAU AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE

Ce schéma est tracé pour augmenter la pente du collecteur celle de la rivière n'est pas suffisante afin de profiter de la pente du terrain vers la rivière.

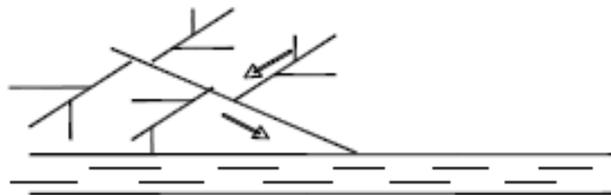


FIGURE (9) : SCHEMA AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE

1.5.9. RESEAU ETAGEES

Lorsqu'on veut éviter de rendre notre réseau en charge et lorsque notre agglomération et étendue et notre pente et assez faible, il est nécessaire d'effectuer l'assainissement a plusieurs niveaux.

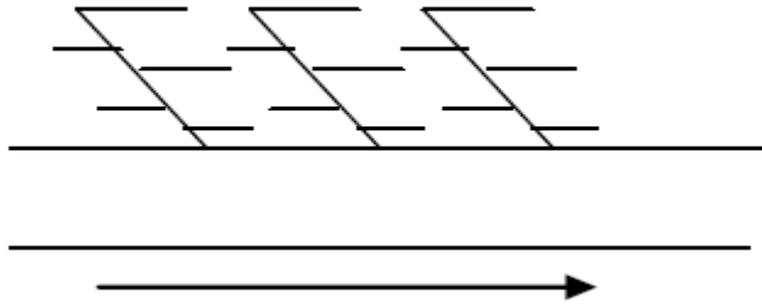


FIGURE (10) : RESEAU ETAGEES

1.5.10. RESEAU RADIALE

Si notre agglomération est sur un terrain plat, il faut donner une pente à collecteur en faisant varier la pente de la tranchée, vers un bassin de collecte par la suite de relevage est nécessaire au niveau ou a partir de bassin vers la station d'épuration.

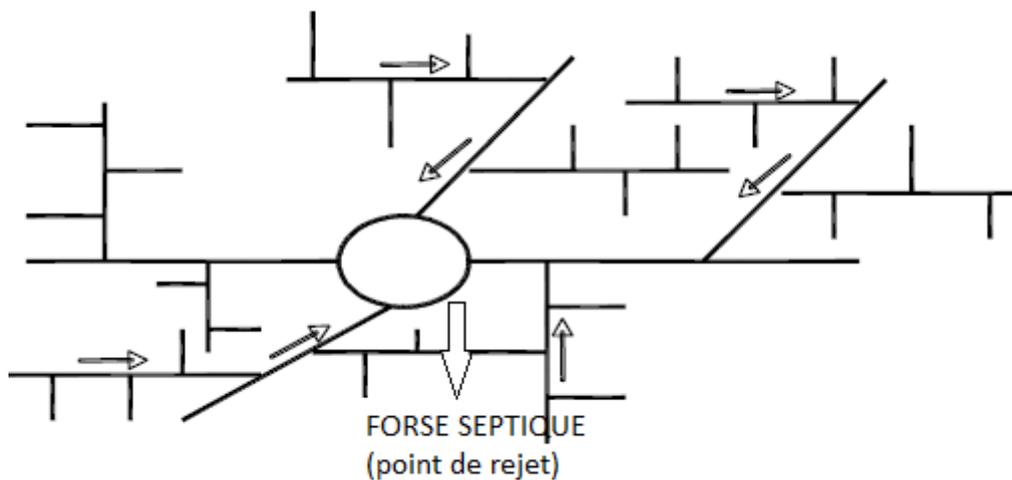


FIGURE (11) : RESEAU RADIALE

1.5.11. LES FACTEURS INFLUANT SUR LES PROJETS D'ASSAINISSEMENT

L'assainissement d'une agglomération est un problème trop complexe pour ce prêter a une solution uniforme et relever de règles rigides.

Il est commandé par de nombreux facteurs qui peuvent conduire a des conclusions contradictoires entre les quelles un compromis est à dégager.

Le responsable de la définition des ouvrages à construire doit donc analyser ces différents facteurs qui influent sur la conception du projet.

Cette analyse conduit à étudier :

- Les données naturelles du site.
- Les caractéristiques de l'agglomération
- Les contraintes liées à l'assainissement

1.5.11.1. LES DONNEES NATURELLES DU SITE

- La pluviométrie de la région.
- La topographie : pentes importantes = évacuation facile et rapide.
- Hydrographie et nappes.
- La géologie : étude géotechnique pour les gros émissaires.

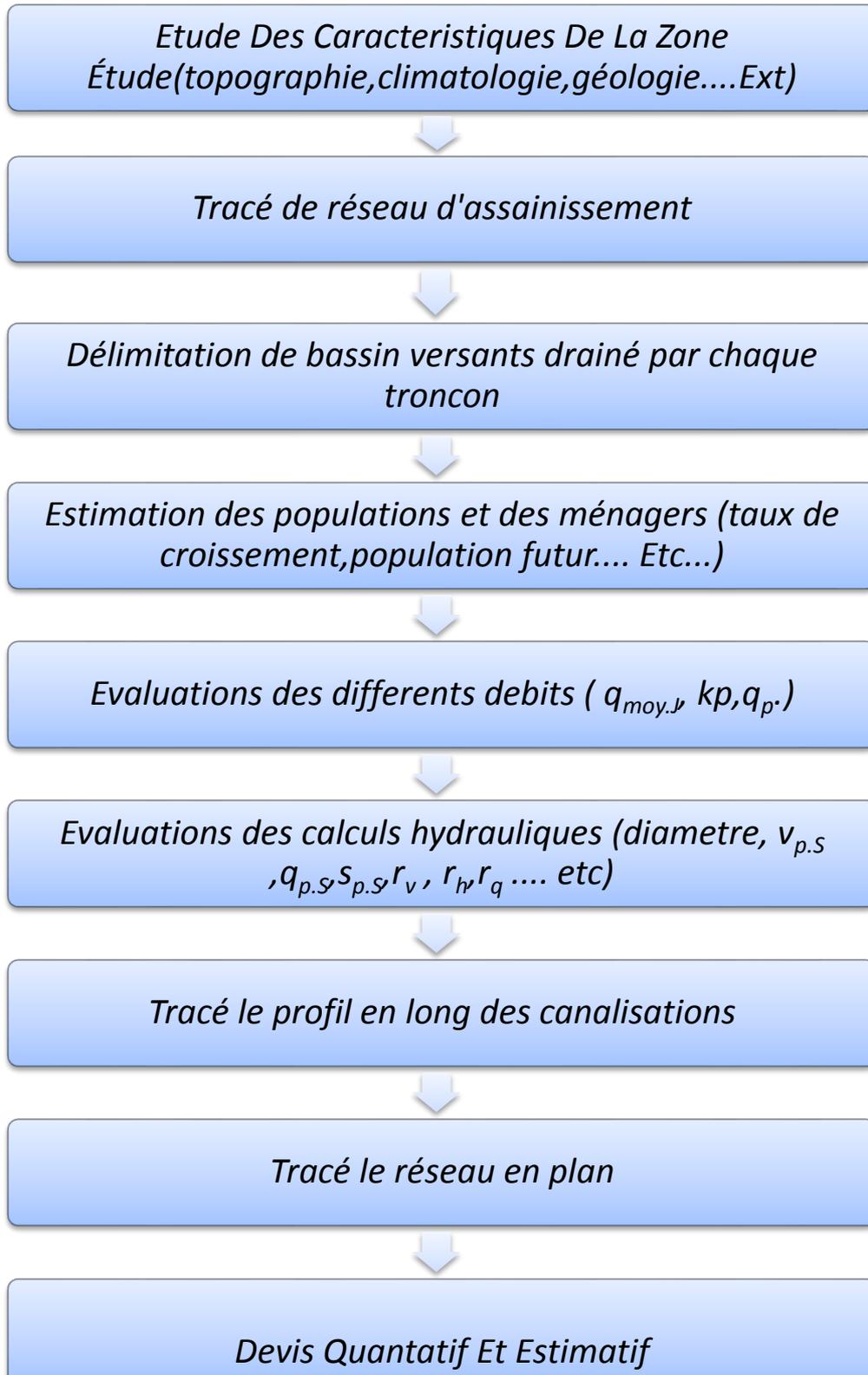
1.5.11.2. CARACTERISTIQUE DE L'AGGLOMERATION

- Nature et importance de l'agglomération.
- Mode d'occupation du sol.
- L'assainissement en place.
- Développement futur de l'agglomération.

1.5.11.3. CONTRAINTES LIEES A L'ASSAINISSEMENT

- Conditions de transport des eaux usées.
- Éviter la formation de dépôt pouvant nuire à l'écoulement (vitesse d'écoulement minimale).
- Éviter la fermentation (ventilation).
- Rechercher des solutions gravitaires, des terrains stables des pentes suffisantes, des réseaux peu profonds.
- Facilité d'exploitation.
- Privilégier la solution gravitaire.
- Préférer les terrains stables.
- Éviter les vitesses exagérées.
- Regrouper les installations de traitement.

1.5.12. LES ETAPES DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE



CHAPITRE 02 : ELEMENTS CONSTITUES DU RÉSEAU D'EGOUT

2.1. INTRODUCTION

Les ouvrages utilisés au niveau du réseau d'assainissement devront assurer :

- Une évaluation correcte, rapide et sans stagnation des eaux de pluies.
- Le transport des eaux usées, susceptibles de provoquer des pétrifications (oueds), dans des conditions d'hygiène favorables.

Les réseaux d'égouts sont considérés comme des aqueducs à l'écoulement libre gravitaire dont la mise en charge doit être évitée par le débordement éventuel des ouvrages annexes ou principaux .

A coté de risque de débordement, il y a le coté étanchéité qu'on doit prendre en considération, surtout dans certains cas spéciaux, cas de traversée d'un oued, ceci pour éviter toute échange entre les eaux usées véhiculées et les eaux avoisinantes, si elles existent. [4]

On distingue :

- Ouvrages principaux
- Ouvrages annexes

2.2. LES OUVRAGES PRINCIPAUX

Correspondants aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet, ou vers la STEP.ils comprennent les conduites, joints et ouvrage visitable.

2.2.1. CANALISATION

Les canalisations constituant les collecteurs principaux et secondaires sont de sections circulaires, désigner par leur diamètre normalisé intérieur exprimé en millimètres, les conduites ovoïde sont désignées par leur hauteur intérieur, dite normale exprimée en centimètre.

2.2.1.1. LES TYPES DES CANALISATIONS

Du point de vue matériau, on distingue plusieurs types:

- Conduites en fonte
- Conduites en amiante ciment
- Conduites en béton armé
- conduites en P.V.C

1. CONDUITE EN FONTE

Ce type de conduite est rarement utilisée en assainissement sauf pour des cas spéciaux tels que:

- Les cas de refoulement
- traversée des oueds par conduites siphon.



FIGURE 12 : CONDUITE EN FONTE

2. CONDUITE EN AMIANTE CIMENT

L'amiante ciment est constitué d'amiante et de ciment, le ciment utilisé est du ciment portland normal ou bien du ciment portland de fer, pour donner au matériau des propriétés spécifiques.

Ces conduites résistent bien à la corrosion électrochimique, mais l'inconvénient réside dans leurs non disponibilités sur le marché pour des diamètres importants.



FIGURE 11: CONDUITE EN AMIANTE CIMENT

3. CONDUITE EN MATIERES PLASTIQUE (PVC)

Les matières plastiques sont classées en deux catégories principales :

- les conduites en matières thermodurcissables
- les conduites en matières thermoplastiques

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- Résistances aux chocs
- Résistances au gel
- Résistances à l'attaque des agents chimiques
- Adaptation à la déformation
- Facilité de pose et de transport

Ces conduites ne sont pas disponibles pour les grands diamètres donc on ne va pas les utiliser dans notre projet.

L'assemblage de ces types des tuyaux se fait par collage, soit par bagues d'étanchéité.



FIGURE (14) : CONDUITE EN PVC

4. CONDUITE EN BETON ARME

Une conduite en béton est dite armée si elles contiennent en plus du béton deux séries d'armatures, génératrice et des cercles soudés à écartement maximal de 15 cm, ou bien disposées en hélices à pas de 15 cm au maximum.

Ce sont les plus utilisées en pratique.



FIGURE (15) : CONDUITE EN BETON ARME

2.2.1.2. CHOIX DE TYPE DE CONDUITE

Le choix de la conduite à utiliser doit être fait en tenant compte des données suivantes :

- De la nature du sol traversée
- Du volume des effluents (réseau unitaire) qui véhicule des eaux usées et pluviaux
- Des diamètres utilisés
- Des efforts dus au remblai
- De la nature chimique des eaux usées
- La pente du terrain
- Pose et assemblage faciles
- Résistance aux effets mécanique et aux attaques chimiques
- Disponibilité dans le marché

2.2.1.3. DIFFERENTES ACTIONS SUPPORTEES PAR LA CONDUITE

Les canalisations du réseau sont à tout instant exposées à des actions extérieures et intérieures. Le matériau choisi doit résister aux actions suivantes :

- Action mécanique : cette action résulte de l'agressivité de particules des sables et des graviers qui provoquent l'érosion de la canalisation et du radier
- action statique : cette action est due aux surcharges fixes ou mobiles telles que les remblais, le mouvement de l'eau dans la conduite, les surcharges dues au trafic routier, etc ...

- action chimique : la résistance du réseau aux actions chimiques est très importante car c'est elle qui détermine sa durée de vie. La corrosion chimique attaque surtout l'intérieur des conduites. Elle est favorisée par une baisse du PH qui favorise le développement des bactéries acidophiles qui peuvent à leur tour favoriser la formation de l'acide sulfurique.

2.2.1.4. MOYENS DE PROTECTION DE LA CONDUITE

Pour remédier aux effets nuisibles dus aux :

- effet corrosif des sulfures H₂S.
- effet corrosif des sables.

1. PROTECTION CONTRE LES EFFETS CORROSIFS DE H₂S

Pour protéger les conduites contre les effets corrosifs H₂S on doit :

- Réduire le temps de rétention des eaux dans les conduites
- Addition des réactifs chimique
- Assurer une bonne aération pour réduire la teneur en H₂S
- Elimination régulière des dépôts
- Faire des revêtements intérieurs des conduites par du ciment lumineux ou le ciment sulfaté

2. PROTECTION CONTRE LES EFFETS CORROSIFS DES SABLES

Les sables et gravillons pénètrent dans le réseau avec les eaux pluviaux des voiries, à travers les bouches d'égouts, pour éviter qu'ils soient véhiculé le long des conduites on devra les maintenir au niveau des bouches d'égouts grâce à des décanteurs, on prévoit aussi un dessaleur à l'amont du réseau.

2.2.2. JOINT

Les joints utilise en général sont :

- joint torique.
- joint type rocla.
- joint a collet.
- joint a demi emboitement.
- joint plastique.

2.3. LES OUVRAGES ANNEXES

Les ouvrages annexes ont une importance considérable dans l'exploitation rationnelle des réseaux d'égouts ils sont nombreux et obéissent à une hiérarchie de fonction très diversifiée fonction de recette des effluents, de fenêtre ouverte sur le réseau pour une facilité l'entretien de system en raison de son rôle économique en agissant sur les surdimensionnement et en permettant l'optimisation des couts.

2.3.1. LES BRANCHEMENTS

Leur rôle est de collecter les eaux usées et les eaux pluviales d'immeubles. Un branchement comprend trois parties essentielles ;

Un regard de façade qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon fonctionnement Des canalisations de branchement qui sont de préférence raccordées inclinée à 45° par rapport à l'axe général du réseau public et suivant une oblique de 60°

Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

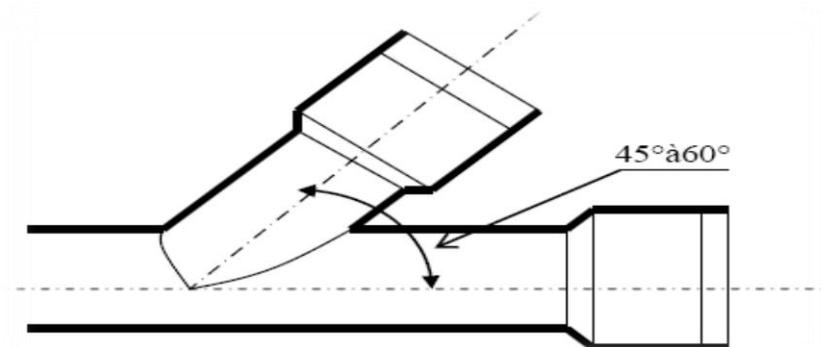


FIGURE 16: EXEMPLE D'UN BRANCHEMENT SIMPLE

2.3.2. LES FOSSES

Les fossés sont destinés à recueillir les eaux provenant des chaussées en milieu rural. Ils sont soumis à un entretien périodique .

2.3.3. LES CANIVEAUX

Les caniveaux sont destinés à recueillir les eaux pluviales ruisselant sur le profil transversal de la chaussée et des trottoirs et au transport de ces eaux jusqu'aux bouches d'égout.

2.3.4. LES BOUCHES D'EGOUT

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux de surface (Pluviale et de lavage des chaussées). Elles sont généralement disposées soit aux points bas des caniveaux, soit sur le trottoir. La distance entre deux Bouches d'égout est en moyenne de 50m.

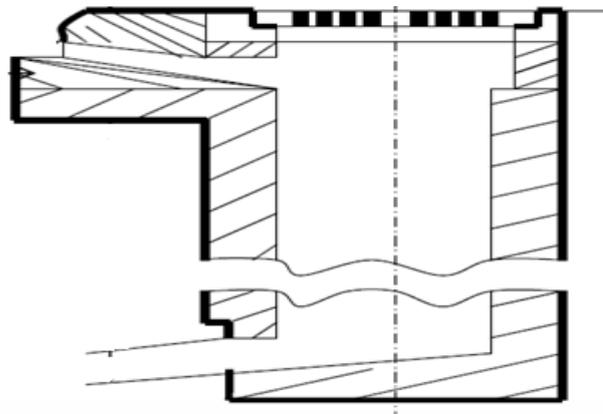


FIGURE 17 : EXEMPLE D'UNE BOUCHE D'EGOUT

2.3.5. LES REGARDS

2.3.5.1. TYPE DES REGARDS

On distingue différents types qui sont

A. REGARD DE VISITE

Il permet la ventilation et les branchements particuliers avec le réseau public ainsi que le curage du réseau, ils sont prévus à chaque :

➤ jonctions de canalisation.

- Changement de direction.
- Changement de diamètre.
- Changement de pente.

Ils sont placés tous les 35m, à 50m pour les alignements droits.

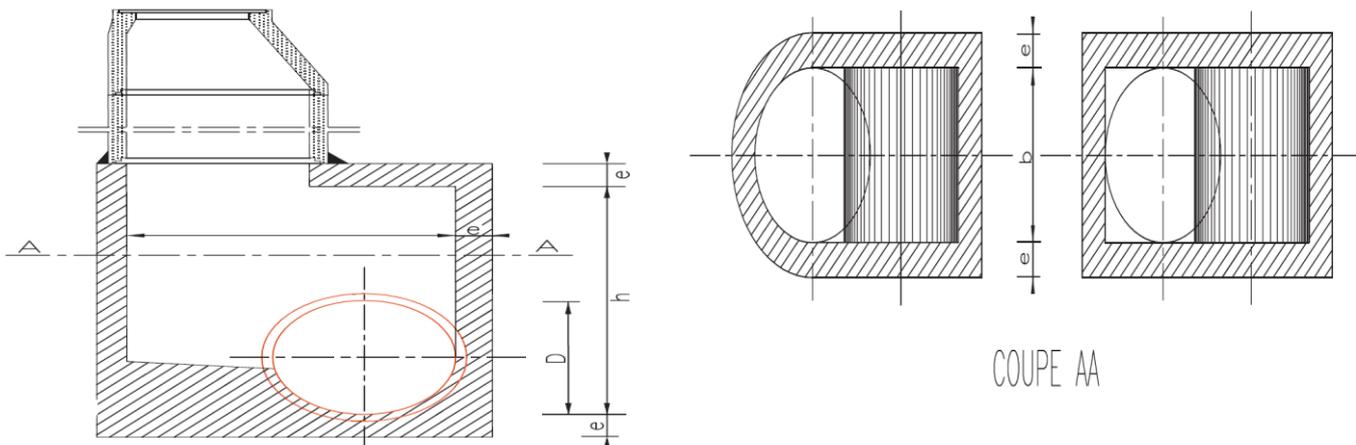


FIGURE18 : REGARD DE VISITE

B. REGARDS DE JONCTION

Destiner à éviter le raccordement à angle droit d'une canalisation latérale pour favorisé les écoulements en diminuons les pertes de charge. Il sert à unir de conduite de même ou de différents

C. REGARD DE CHASSE (CURAGE)

Ce type de regard est installé en tête du réseau ou l'auto curage n'est pas vérifiée.

D. REGARD DE CHUTE

Utilisées dans terrain a grand pente pour réduire des profondeur et des valeurs des pentes hydrauliques.

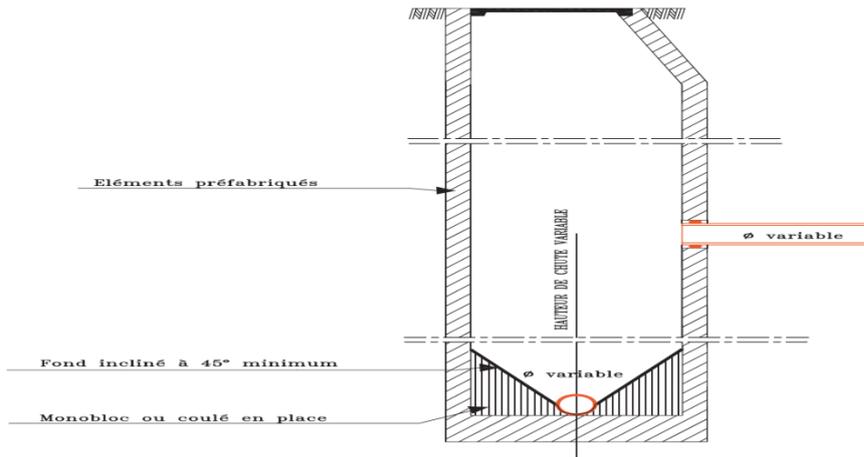


FIGURE19 : REGARD DE CHUTE

2.3.5.2. ESPACEMENT ET EMLACEMENT DES REGARDS

Selon la topographie du site et la nature des ouvrages, la distance entre deux regards successifs varie comme suit :

- Dans les terrains plats, l'espacement entre deux regards arrive jusqu'à 80 m.
- Pour les ouvrages visitables (grands diamètres) on peut laisser une distance de l'ordre de 200 à 300 m.
- Pour les canalisations non visitables en terrains à pente régulière, elle varie de 50 à 80 m.
- Un regard doit être installé sur les canalisations :
 - A tous les points de jonction
 - Changement de direction
 - Changement de pente
 - Aux points de chute
- Pour les canalisations plus petites et non praticables.

2.3.5.3. STATIONS DE RELEVAGE OU DE POMPAGE

Une station de relevage ou de pompage est un ouvrage sur un réseau qui :

- permet de résoudre des problèmes liés, à l'altitude des conduites ou des raccordements, et à une topographie défavorable.
- Evacuation des sous-produits de stations.
- Maintien des stations en parfait état.

- Entretien des pompes, nettoyage de tous les ouvrages
- Surveillance régulière.
- Intervention d'urgence en cas de panne (sous 1 heure)
- Ces stations peuvent se composer d'un regard au fond duquel sont placées généralement 2 pompes dont le fonctionnement est alterné pour en limiter l'usure.
- Ces pompes peuvent être immergées ou placées au sec. Elles se mettent en marche
- Elles sont dimensionnées en fonction du débit à traiter et de la hauteur de renvoi.

2.3.5.4. LES POINTS DE REJETS

Les points de rejet dans le milieu naturel sont en nombre aussi réduit que possible.

Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur et une minimisation de la zone de mélange. Les dispositifs de rejet des eaux résiduaires sont aménagés de manière à réduire autant que possible la perturbation apportée au milieu récepteur, aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation de l'eau à proximité immédiate et à l'aval de celui-ci, et à ne pas gêner la navigation. Le réseau de collecte est de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles d'être polluées. La quantité d'eau rejetée est mesurée ou estimée à partir des relevés des quantités d'eau prélevées dans le réseau de distribution publique ou dans le milieu naturel.



FIGURE 20 : LE POINT DE REJET DE LA ZONE DES SCIENCES

2.3.5.5. LA STATION D'EPURATION

C'est une installation destinée à épurer les eaux usées domestiques ou industrielles et les eaux pluviales avant le rejet dans le milieu naturel. Le but du traitement est de séparer l'eau des substances indésirables pour le milieu récepteur.

Une station d'épuration est généralement installée à l'extrémité d'un réseau de collecte. Elle peut utiliser plusieurs principes, physiques et biologiques. Le plus souvent, le processus est biologique car il fait intervenir des bactéries capables de dégrader les matières organiques. La taille et le type des dispositifs dépendent du degré de pollution des eaux à traiter.

Une station d'épuration est constituée d'une succession de dispositifs, conçus pour extraire en différentes étapes les différents polluants contenus dans les eaux. La pollution retenue dans la station d'épuration est transformée sous forme de boues. La succession des dispositifs est calculée en fonction de la nature des eaux usées recueillies sur le réseau et des types de pollutions à traiter.

2.3.5.6. LES ETAPES DE L'EPURATION

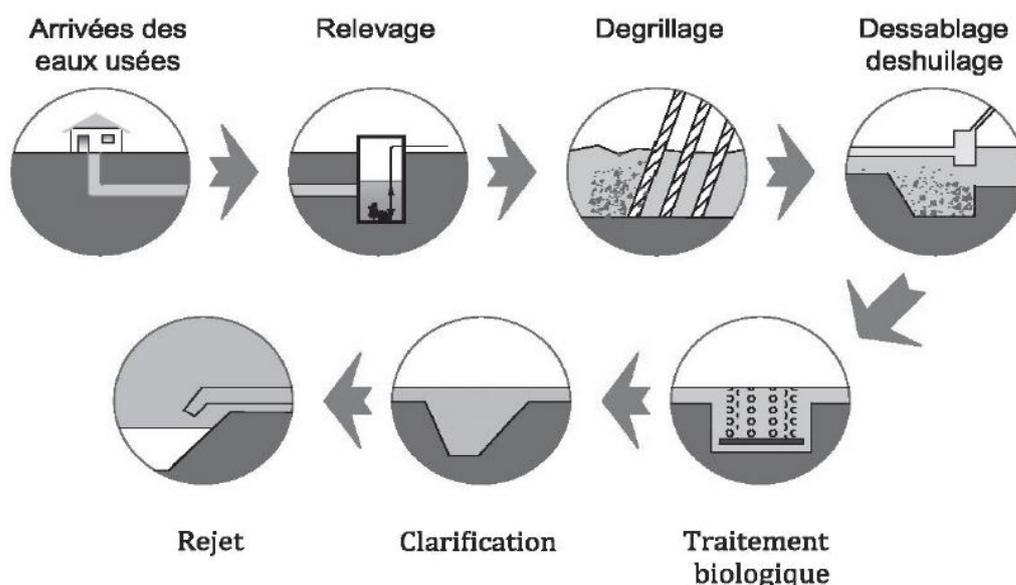


FIGURE 21 : LES ETAPES DE L'EPURATION

Conclusion

Pour une exploitation rationnelle d'un réseau d'assainissement, il est nécessaire de faire un bon choix des conduites qui le constituent et ceci selon la forme et le matériau par lequel elles sont construites. Et pour faciliter les opérations de curage et assurer une meilleure sécurité à notre réseau. On a procédé à l'implantation et au dimensionnement des divers éléments constitutifs du réseau d'égouts à savoir (Les bouches d'égout, Les regards de chute, station d'épuration etc).

CHAPITRE 03 : CADRE PHYSIQUE DE LA REGION

3.1. INTRODUCTION

L'étude du site constitue un volet important et prépondérant dans le choix futur de la variante d'aménagement hydraulique de la ville.

Cette étude consiste à analyser les caractéristiques physiques de la ville (géographie, climat, occupation agricole).

3.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA

La wilaya de Ghardaïa se situe au Centre du Sahara Septentrional, elle est limitée (fig.1):

- Au Nord par les wilayas de Laghouat et de Djelfa
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset.
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla.
- A l'Ouest par les wilayas d'Adrar et d'El-Bayad.

La population de la wilaya est estimée de 309.740 habitants, soit une densité de peuplement de 3,60 habitants au km².

Elle est constituée de 13 communes regroupées dans 9 daïras.

Superficie de la wilaya est de 86 105 km².

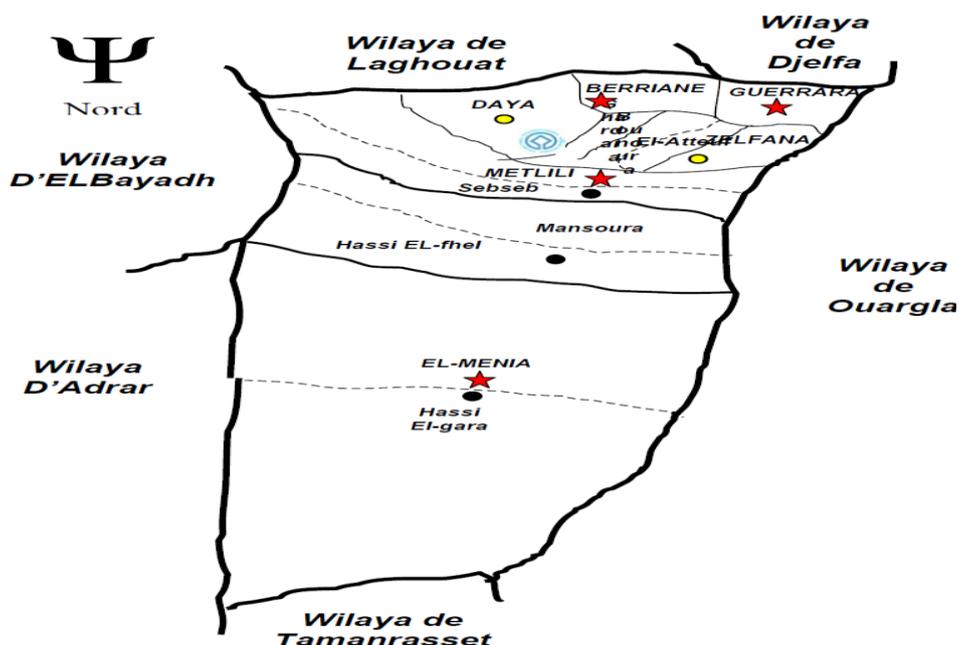


FIGURE 22 : SITUATION DE LA WILAYA DE GHARDAÏA

3.3. SITUATION DE LA ZONE

La zone des sciences se situe sur le prolongement de la RN n 01 au sud de la ville de Ghardaïa, en allant vers Ouargla.

La zone d'étude est limitée au Nord par le début de la zone Industrielle, à l'Est par le prolongement de la voie limitant l'ENSFP et la limite extérieure de l'aéroport, au Sud par l'Oued Métlili et l'Ouest par l'Oued Drine (Fig. 01).

La zone d'étude appartient administrativement à trois communes ; en l'occurrence :

La commune de Bounoura groupant la zone industrielle et la zone des sciences située sur le côté Ouest de la RN N°01, jusqu'au groupement de la gendarmerie au Sud.

La commune d'El-Atteuf groupant la zone d'activité jusqu'aux limite de l'aéroport sur le côté Est de la RN N°01.

La commune de Métlili, Sur le côté Ouest de la RN01 et du part et d'autre de la route acheminant vers Métlili.

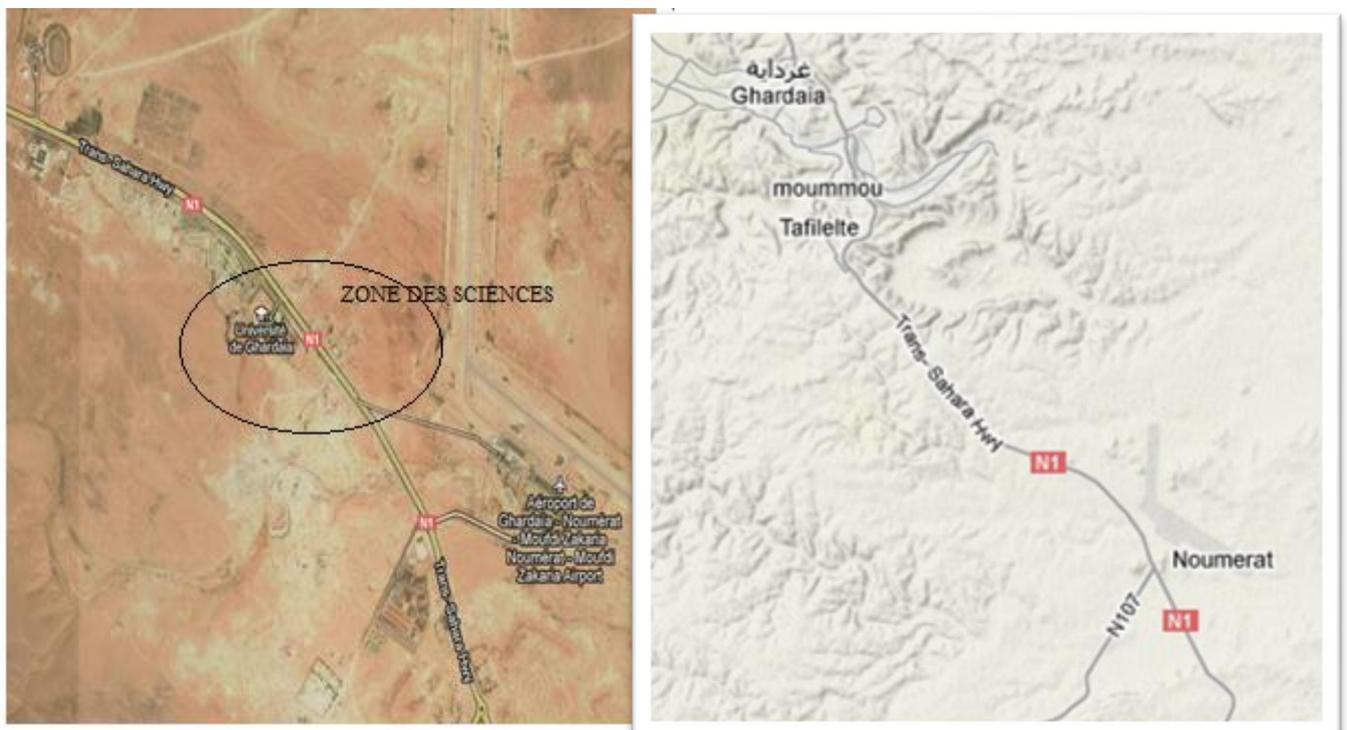


FIGURE 23 : SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE

3.4. GEOLOGIE

La wilaya de Ghardaïa est composée de point de vue géologique de trois régions naturelles, en l'occurrence:

Les plaines de la dalle hamadienne, cuirasse calcaire avec, en surface un cailloutis anguleux ;

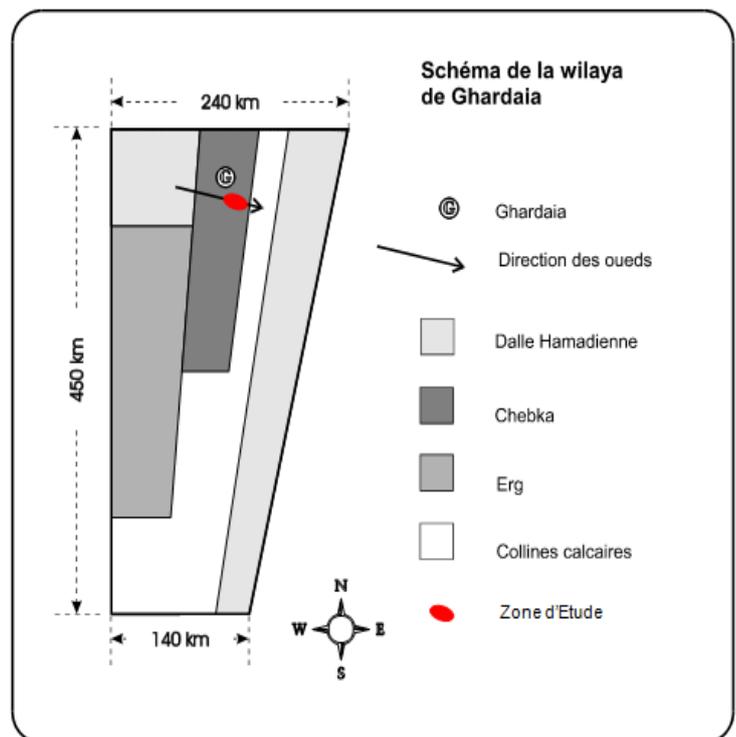
Les régions ensablées, partie du grand Erg occidental avec des cordons dunaires particulièrement denses et élevés, cette zone Est consacrée exclusivement au pastoralisme saharien ;

La chebka, dorsale centrale à dominance calcaire en corniches continues de direction Nord-Sud.

FIGURE 24 : SCHEMA GEOLOGIQUE STRUCTURAL DE LA WILAYA DE GHARDAÏA

La figure suivante représente un schéma géologique structural de la wilaya de Ghardaïa

La zone d'étude est localisée géologiquement sur les terrains affleurant dans la chebka, celle-ci correspond à l'aboutissement d'une série de transgressions et de régressions marines : les périodes marines ont généré les terrains calcaires tandis que les périodes



continentales ont laissé des sables et des grès qui constituent des réservoirs potentiels d'eau souterraine, le réservoir le plus connu étant le Continental Intercalaire dont l'étage albien constitue la partie supérieure.

Les périodes intermédiaires (flux ou reflux de la mer) ont donné des dépôts lagunaires : argiles à gypse.

Un réseau de vallées conforme à la topographie générale s'ordonne autour d'axes Nord - Ouest Sud - Est, grossièrement orthogonal aux lignes de

relief qu'il traverse. Ces vallées se sont creusées à des époques où le réseau hydrographique était beaucoup plus actif qu'il ne l'est aujourd'hui.

Du fait de la structure des terrains (alternance de zones dures et de zones plus tendres), on a des vallées à versants raides taillées dans les calcaires et des fonds de vallée plats. Cette disposition a permis le développement d'un réseau hydrographique très ramifié constituant un dédale de vallées très rapprochées ou dayates qui est la caractéristique de la chebka.

Le site de la STEP est donc un site perméable nécessitant une étanchéisation de la station.

La figure suivante donne une coupe géologique schématique de la région de Ghardaïa.

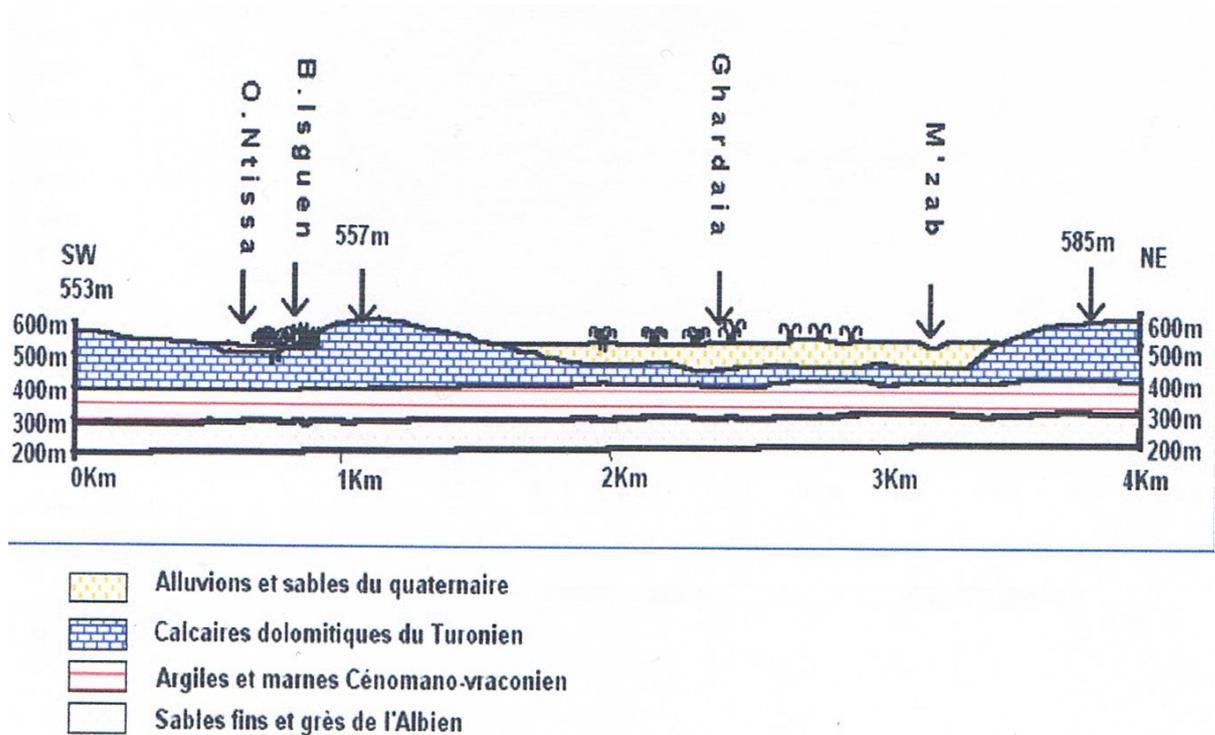


FIGURE 25 : COUPE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE GHARDAÏA CONTENANT LA ZONE D'ETUDE

3.5. CONDITIONS CLIMATIQUES

Caractérisation de climat de la région est faite à partir d'une synthèse climatique de 12 ans entre 2000 et 2012, à partir des données de la station de Ghardaïa de l'office national de météorologie.

la région de Ghardaïa est caractérisée par un climat aride saharien mais la présence d'une végétation abondante peut modifier localement les conditions climatiques. (O.N.M., 2013).

3.5.1. PRÉCIPITATION

3.5.1.1. PRÉCIPITATION ANNUELLE

Les précipitations constituent un facteur essentiel pour définir le climat régnant dans la région et pour l'analyse des ressources en eau.

Pour l'étude de la précipitation on obtenue une série pluviométrique de l'ONM de Ghardaïa pour une période (2000-2012).

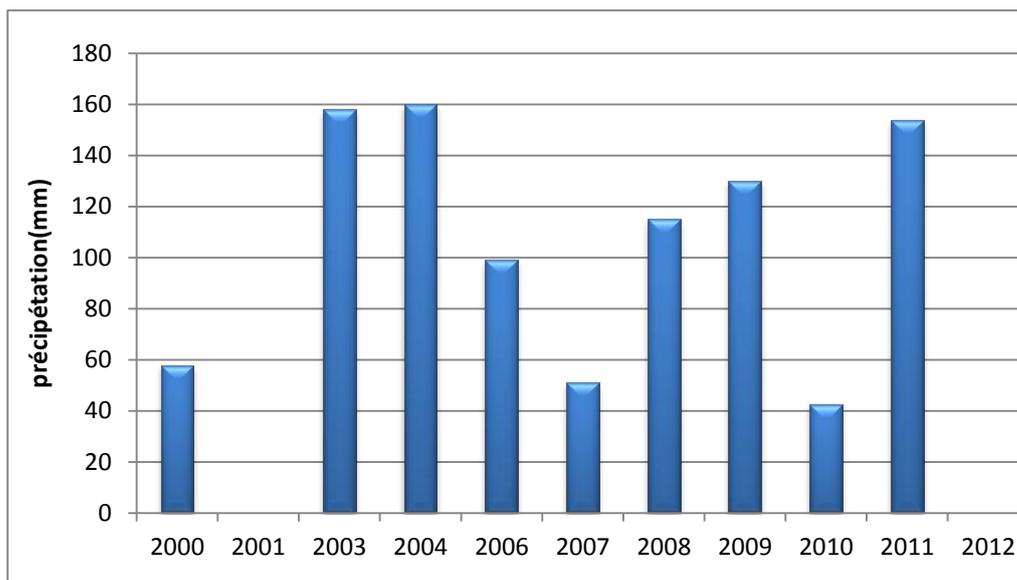
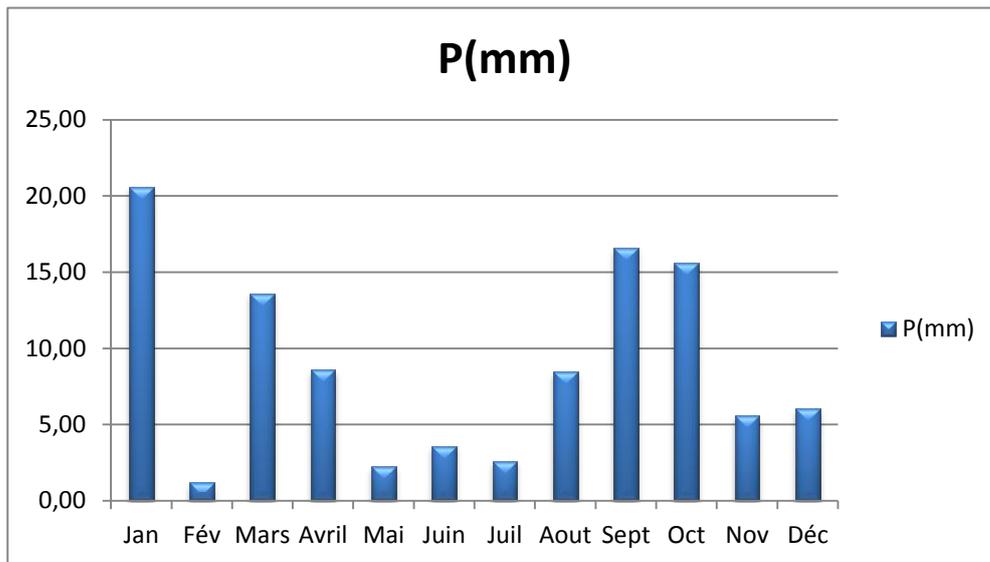


FIGURE 26 : HISTOGRAMME DES PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (PERIODE : 2000-2012). [13]

La pluviométrie observée à la station de Noumérat met en évidence l'importance des variations d'amplitude de la pluviométrie d'une année à l'autre.

La variation des précipitations annuelles durant la période d'observation montre l'écart important entre les valeurs extrême, signe d'une irrégularité.

3.5.1.2. PRÉCIPITATION MENSUELLE



**FIGURE 27 : HISTOGRAMME DES PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES
(PERIODE: 2000-2012) .[3]**

L'analyse du tableau et de la figure met en évidence deux saisons bien marquées :

Une saison humide allant de Septembre à Mai, avec quelques maxima remarquables en Octobre, Mars et Avril.

Une saison sèche allant de Juin à Août, avec des minima remarquables en Juin et Juillet avec une pluviométrie pratiquement nulle sur ces deux mois.

3.5.2. TEMPÉRATURE

Elle est marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu'au mois de Septembre. la température moyenne les plus basses sont enregistrées au moins de Janvier de 11.33°C et les plus élevées au mois de juillet de 35.21°C .

Mois	Tmoy (°C)	Tmax (°C)	Tmin(°C)
Jan	11,33	17	6,3
Fév.	13,81	19,56	8,21
Mars	17,63	23,74	11,29
Avril	21,58	27,68	14,93
Mai	25,93	32,04	18,97
Juin	31,34	37,68	23,97
Juillt	35,21	41,7	27,89
Aout	34,15	40,44	27,23
Sept	28,9	35,1	22,74
Oct.	23,26	29	17,62
Nov.	15,93	21,68	10,61
Déc.	12,22	17,65	7,26

TABLEAU 02: TEMPERATURE MENSUELLE. [3]

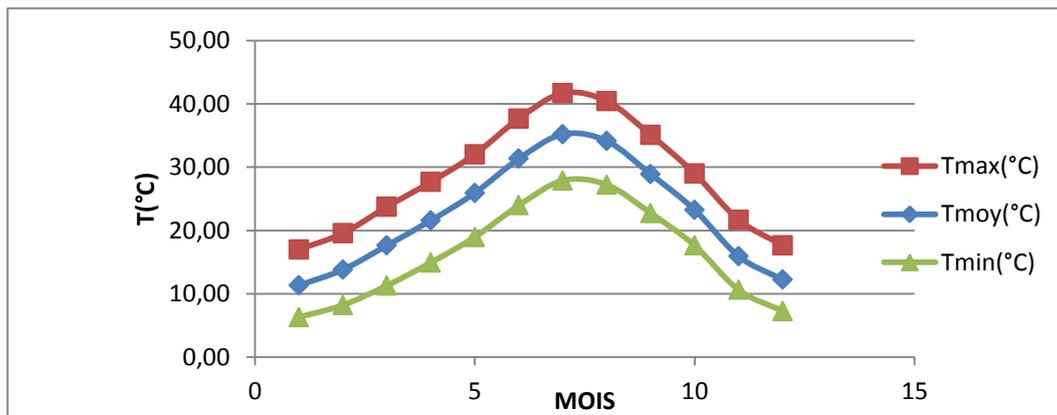


FIGURE 28 : TEMPERATURES MENSUELLES, MOYENNE DES MAXIMAS ET MOYENNE DES MINIMAS (PERIODE : 2000-2012). [3]

3.6. LES VENTS

En hiver, les latitudes les plus basses permettent aux perturbations du front polaire de descendre vers Sud atlantiques et le Sahara septentrional ; les vents sont réguliers sur la partie méridionale des hautes pressions, dit : l'Alizé d'Harmattan.

En été, les influences sahariennes s’étendent dans toutes l’Algérie septentrionale jusqu’au Sud de l’Europe à cause des déplacements des hautes pressions vers les latitudes les plus élevées.

Au Sud du Sahara : ce sont les vents du Nord à Nord/Est.

Au Nord/Est du Sahara : ce sont les vents Alésiens saisonniers Nord à Nord/Est.

Au Nord du Sahara : ce sont les vents du Sud très brûlants

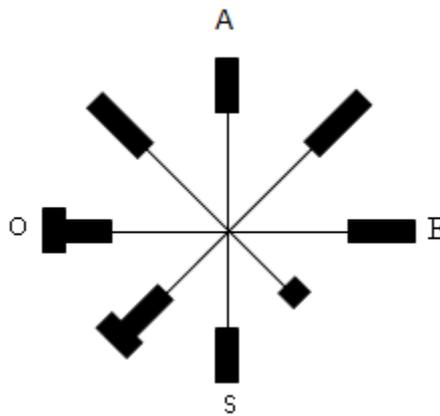


FIGURE 29 : DIRECTION DES VENTS DOMINANTS

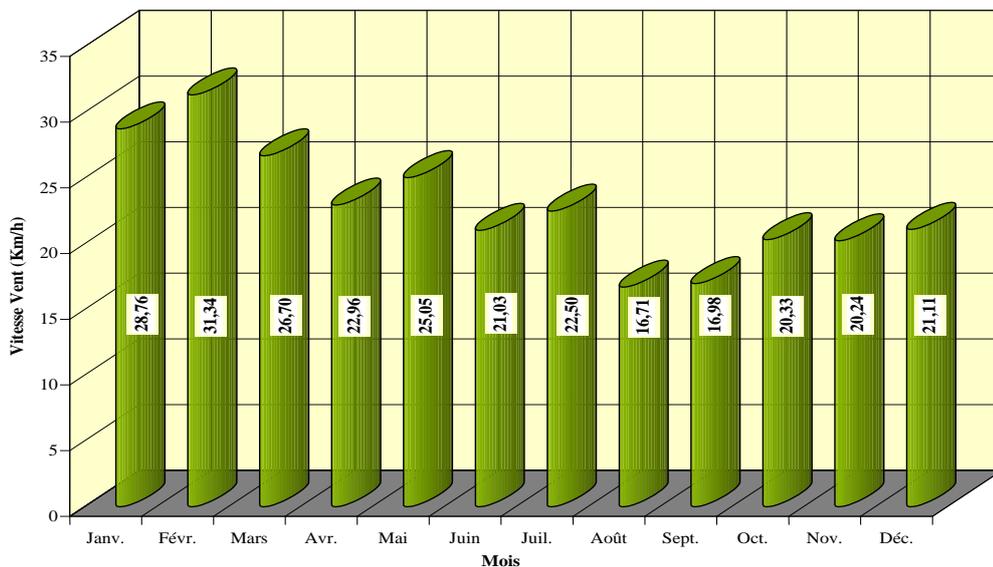


FIGURE 30 : Vitesse Maximale Des Vents (PERIODE : 2000 -2012). [3]

3.7. LA TOPOGRAPHIE

La topographie environnementale du terrain est dominée par la présence des ravins de forte pente qui délimite le site d'intervention. Les pentes sont dans l'ensemble faible, la pente moyenne est de 1,42% et ce ceci pour l'ensemble des terrains urbanisable dont la pente n'excède pas 10%. Au niveau des ravins les pentes sont de l'ordre de 25,7%-33% et ceci pour les ravins situés sur les parties sud-ouest, tandis que pour les ravins situés sur la partie située sur les parties sud-est les pentes maximales sont comprises entre 14-25%.

Chapitre 05 : CADRE URBANISTIQUE DU SITE

5.1. STRUCTURE DE LA ZONE D'ETUDE ET SON DEVELOPPEMENT

Par manque d'un rapport actualisé du Plan Directeur de l'Aménagement Urbain (en cours d'étude), nous nous sommes reposés pour la description de la structure de la zone d'étude sur le Plan d'Occupation des Sol établi par la DUCH.

La structure et le développement de l'ensemble de la zone d'étude au lieu dit « Noumérat » s'étale sur une surface de près de 756 HA, répartie comme suit :

La commune de Bounoura : le schéma d'extension de cette commune au niveau de Noumérat est résumé dans le tableau suivant:

Affectations	Surface Totale [m ²]
voirie	906 030
zone non aedificandi	1 295 854
équipement	466 617
logements sociaux	456 597
lots individuels	312 046
espaces verts	1 295 854
Surface Totale [HA]	473

TABLEAU 03 : REPARTITION EN SURFACE DES AFFECTATIONS DESTINEES POUR LA COMMUNE DE BOUNOURA AU LIEU DIT NOUMERAT.[5]

La commune d'El-Atteuf : le schéma d'extension de cette commune au niveau de Noumérat est résumé dans le tableau suivant (Sce. DUC-Ghardaïa) :

Affectations	Surface Totale [m ²]
voirie	464 160
Zone non aedificandi	529 895
équipement	83 364
logements sociaux	518 587
lots individuels	256 105
espaces verts	529 895
Surface Totale [HA]	283

TABLEAU 4 : REPARTITION EN SURFACE DES AFFECTATIONS DESTINEES POUR LA COMMUNE D'EL-ATTEUF AU LIEU DIT NOUMERAT. [5]

5.2. EQUIPEMENTS DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est occupée également de plusieurs équipements, structures administratives et des services, que nous résumons dans les tableaux ci-dessous.

Désignation	El Atteuf	Bounoura
Equipement administratif	2	14
Locaux d'activité	2	1
Equipements	16	9
Banques	5	6
centres commerciaux	4	3
Assurances	1	3
Equipements culturels	2	23
Equipements scientifiques	1	22
Bibliothèques	2	1
Musées	1	1
Centres de loisir et de découverte	1	2
Médiathèque	1	1
Equipements Sportifs	1	/
Crèches	2	1
Ecoles primaires	1	2
C.E.M	3	2
Lycées	1	2
Salles omnisports	1	2
Auberge des jeunes	1	1
Mosquées	2	5
Hôtels	3	2
Suretés urbaines	1	1
Casernes pompiers	1	2
Bureaux de poste	1	1
Centres de calcul	1	/
Centres de soins	1	4
Centres de recherche	/	7

Equipements de recherche	/	5
Centres culturels	/	1
Equipements de loisirs	/	4
Instituts	/	8
Laboratoires de recherche	/	1
Centre de formation	/	1
Equipements industriels	/	21
Commerces	/	1
Centre de lutte contre l'immigration clandestine	/	1
Centre de protection de la maternité et de l'enfance	/	1
Antenne APC	/	2
Hôpital	/	1
Total	58	165

TABLEAU 05 :EQUIPEMENTS LOCALISES AUX COMMUNES DE BOUNOURA ET EL-ATTEUF.[5]

CHAPITRE 05 : CADRE SOCIOECONOMIQUE ET HYDRIQUE DE LA REGION

5.1. ÉVOLUTION DE LA POPULATION

La zone d'étude actuellement en cours de construction, et est vierge en matière de population, Par manque de données permettant la détermination de l'évolution de la population future dans la zone d'étude au niveau des APC de Bounoura, El-Atteuf nous sommes contraint d'estimer notre population en appliquant le taux d'occupation par logement (TOL) au nombre de logement projeté par le POS de la zone d'études, en supposant qu'il sera respecté.

Ainsi l'estimation de la population repose sur le TOL affecté à chaque commune, et réparti comme suit (DPAT, RGPH) :

- Pour la commune de Bounoura : le TOL est estimé à : 5,9 Hab./Logement.
- Pour la commune d'El-Atteuf : le TOL est estimé à : 7,1 Hab./Logement.

Ainsi, et vu que la population du POS est fixe, la population à l'horizon d'étude est estimée dans le tableau ci-dessous.

Commune	Nombre de logement du POS	T.O.L. ⁽¹⁾	Nombre d'habitant
Bounoura	2043	5,9	12054
El-Atteuf	1224	7,1	8690
Nombre de population totale [habitant]			20744

TABLEAU 06 – EVALUATION DE LA POPULATION DANS LA ZONE D'ETUDE[5]

5.2. ACTIVITE CULTUREL

5.2.1. REPARTITION DES CENTRES CULTURELS

Communes	Centre culturel	Capacité d'accueil(places)
El_atteuf	01	550
bounoura	02	150

TABLEAU 07 : REPARTITION DES CENTRES CULTURELS. [6]

5.2.2. AUTRES INFRASTRUCTURES DE CULTURE

Communes	musée	bibliothèque	cinéma	Sites classés	
				mondiale	national non classé
El-atteuf	/	/	/	1	
bonoura	/	1	/	2	

TABLEAU 08 : INFRASTRUCTURES DE CULTURE. [6]

5.3. ACTIVITE ECONOMIQUE

A l'origine de la zone de noumérat était conçue pour être une zone économique, Vue politique de création de nouveaux pôles de croissance et vue le manque de parcelles pour les activités économiques, au niveau de la commune de bounoura ,le site de noumérat a été choisi pour recevoir un projet de zone d'activité.[6]

Le choix de ce site pour recevoir une zone d'activité est lié essentiellement a sa proximité des infrastructures nécessaire a l'activité économique. Parmi cela on note :

- La proximité de la route nationale RN1 qui offre des normes potentialités de communication.
- Le passage des lignes téléphoniques.
- Le passage de la électrique de moyenne tension.
- La proximité de l'aéroport international moufdi zakaria.

La zone des sciences est destiné à recevoir le projet d'une zone d'activité ceci dans le cadre du développement de l'activité économique de la région et répondre aux besoins d'emploi.

La localisation des zones industrielle et les zones d'activités répondent aux critères suivants :

- Protection des terres agricole.
- Cohérence avec les schémas d'aménagement global du territoire.
- Protection du tissu urbaine.
- Caractéristiques géologique et pédologique des sols rendant impossible la pollution des nappes souterraines.
- Les équipements en base a implanter en zone d'activités :
 - Centre de santé
 - Protection civile.
 - Antenne PTT.
 - Banque.
 - Station de service.
 - Cafétéria /cantine.
 - Administration diverse.

CHAPITRE 06 : CADRE HYDRIQUE DE LA REGION

6.1. EVALUATION DES BESOINS EN EAU

Les besoins seront estimés sur la base d'une dotation affectée de 200 l/hab./j

Aux besoins domestiques s'ajoute les besoins des équipements projetés dans la zone d'étude, seulement par manque des données sur la quantité d'eau qui leur sera affectée, nous considérons que les besoins sont de l'ordre de 20% des besoins en eau domestique (comme indiqué dans le rapport du POS de la DUC-Ghardaïa).

Nous résumons dans le tableau suivant les besoins de la population de la zone d'étude.

Débit	Population	Dotation [l/j/hab]	Besoins Domestiques	Besoins Equipement	Total Besoins
Q_m (l/s) ¹	20744	200,00	48.01	20,98	68.99
Q_{mj} (m ³ /j)			4801	1813,04	6614.04
K^2			1,74	/	/
Q_p (l/s) ³			83.55	36,60	120.1374

TABLEAU 09 : BESOINS EN EAU DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE[5]

1 : Q_m : Débit moyen (m³/j).

2 : K_p : Coefficient de pointe : $K_p = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_m}}$.

3 : Q_p : Débit de points (l/s) : $Q_p = K_p \times Q_m$.

6.2. EVOLUTION DES REJETS DES EAUX USEES DOMESTIQUES

Les rejets seront estimés sur la base des besoins. Le débit des rejets sera pris égal à 80 % des besoins.

Débit	Besoins en eau	Rejet
Q_m (l/s)	125,91	100,72
Q_{mj} (m ³ /j)	10878,26	8702,61
Q_p (l/s)	219,59	175,67
Q_{ph} (m ³ /h)	790,52	632,41

TABLEAU 10 : ESTIMATION DES REJETS DANS LA ZONE D'ETUDE. [5]

6.3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Tous les quartiers existants dans la zone d'étude sont dotés de réseau d'alimentation de type maillé et ramifié, la zone des sciences actuelle (université, CFPA, centre de recherche, la cité du centre de recherche) et l'Aéroport.

Tous les édifices projetés dans le POS (lotissements, aménagements, équipements ...etc.) seront doté par un réseau d'alimentation en eau potable satisfaisant en eau tout les besoins de la nouvelle ville de la région de Noumérat.

Ces réseaux sont desservis à partir de plusieurs stockages alimentés par un ensemble de forage creusés jusqu'à la nappe Albienne. Nous résumons ci-dessous l'ensemble des forages creusés et ouvrages de stockage réalisés dans la zone d'étude actuellement.

Il existe cinq (05) réservoirs réalisés dont la capacité totale est de 4100 m³. Quant-au forage nous signalons l'existence de douze (12) forages en cours d'exploitation dont trois (03) destinés à l'irrigation et un (01) autre en cours de réalisation, tous creusés en nappe albienne. Dans le tableau ci-dessous nous résumons les ouvrages destinés à l'AEP.[5]

Ouvrages	Caractéristiques			
Forages	Commune	Profondeur m	Débit l/s	Observation
01	Bounoura	505	35	AEP – ZI
02	Bounoura	500	35	AEP – ZI
03	El-Atteuf	580	35	AEP – Cpx Sp
04	El-Atteuf	487	35	AEP - ZA
05	El-Atteuf	580	35	Université
06	El-Atteuf	400	30	Aéroport
07	El-Atteuf	500	33	Aéroport
Stockage	Commune	Capacité m ³	Type	Observation
ZI 01	Bounoura	800	Carré	/
ZI 02	Bounoura	500	Surélevé	/
Naftal	El Atteuf	300	Surélevé	/
Université	Bounoura	1000	Surélevé	/

TABLEAU 11 : FORAGES ET STOCKAGES REALISES ACTUELLEMENT DANS LA ZONE D'ETUDE [5]

ZI : Zone industrielle

ZA : Zone d'activité

REMARQUE : on remarque le débit total des forages dépasse le débit moyen qui sera consommé, donc la quantité des eaux captées satisfait les besoins en eau.

Quant à la matière de stockage, la capacité des ouvrages satisferont les besoins de la population.

6.4. ASSAINISSEMENT

Le réseau d'assainissement de la zone des sciences, qui assaini les parties réalisées actuellement dans cette zone de l'aire d'étude (université, aéroport, centre de recherche, CFPA, Météo, Complexe sportif ... etc.).

Ce réseau est raccordé actuellement au réseau d'assainissement de Métlili El-Djadida au niveau du lieudit « Zaouet Chuyaèkh ».

Le réseau, récemment réalisé, est en bon état, il est projeté pour évacuer les eaux usées totales du POS de cette partie de l'aire d'étude.

CHAPITRE 07 : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

7.1. INTRODUCTION

Le dimensionnement du réseau d'assainissement du quartier 375 LSP SP TOUR de la zone des sciences, passe par certaines étapes, Au sein de cette partie on a mentionné tous les étapes qu'on a suivie dans ce dimensionnement du réseau d'assainissement Aves des définitions et on a mentionné le principe et les paramètres pour dimensionner chaque étape.

Les calculs des débits d'eaux usées du quartier 375 LSP SP TOUR portent essentiellement sur l'estimation des quantités et de qualité des rejets liquides provenant des habitations et lieux d'activités.

L'évaluation quantitative des rejets peut donc se caractériser en fonction de type d'agglomération et des diverses catégories d'occupation des sols

Le dimensionnement d'un réseau des eaux usées se décompose en plusieurs étapes.

7.2. PHASE AVANT PROJET

Le quartier de logements 375 de la zone des sciences dotée d'un réseau d'assainissement de system séparatif et gravitaire, qui couvre une partie d'habitation peut être jusqu'a 375 habitation et une mosquée. Dans La présente étude, on s'intéressera aux réseaux d'assainissement du périmètre d'étude qui ont le même exutoire à la fin des collecteurs.

7.2.1. PRINCIPES DU TRACE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Il est préférable d'envisager plusieurs variantes et de choisir la plus avantageuse en tenant compte plusieurs facteurs (géologie, topographie, économie.....).

Le réseau d'assainissement de l'assainissement du quartier 375 LOGTS LSP SP TOUR a été proposé en trois variantes en matière de tracé en plan des collecteurs primaires et secondaires et de l'implantation des ouvrages spécifiques.

- L'élimination des rejets des eaux domestiques dans ce quartier en les acheminant vers le futur site de la station d'épuration, ceci afin d'éviter toute pollution de l'environnement.
- Utilisation rationnelle des collecteurs existants autant que possible.
- Définition d'une ossature fiable du réseau par renforcement ou extension des collecteurs principaux et secondaires.
- Limitation autant que possible du nombre d'ouvrages tels que les relevages, les déversoirs d'orage et les siphons, puisque par expérience, il a été constaté que les plus grands rejets des eaux usées sont provoqués par le mauvais fonctionnement des ouvrages.

Le tracé des différents collecteurs se fait en fonction des paramètres suivants :

- La topographie du site.
- Implantation des canalisations dans le domaine public.
- Les conditions de rejet.
- Emplacement des cours d'eau et talweg.
- Emplacement du cours d'eau ou de la station d'épuration.
- La profondeur des canalisations doit elle aussi répondre à certain critères comme :
 - La profondeur des caves avoisinante.
 - La résistance de la canalisation aux efforts physique et au gel.

7.2.1.1. VARIANTE I

Cette variante contient presque 20 collecteurs et 186 regards. Elle comporte une contre pente considérable qu'on ne peut pas l'éviter entre les regards 9 et 11. D'autre par elle présente des collecteurs assez longs, s'il ya un éventuelle entretien ou rénovation, le fonctionnement du réseau d'une grande partie de l'agglomération vas être bloquée totalement.

7.2.1.2. VARIANTE II

Cette variante contient 18 collecteurs et 186 regards. Elle prend la même conception a l'échelle des collecteurs principales, mais avec une modification

à l'échelle des collecteurs secondaires. Donc cette variante a les mêmes avantages et inconvénients que celle de la première.

7.2.1.3. VARIANTE III

La variante retenue comprend :

A. LES COLLECTEURS

LES COLLECTEURS PRINCIPAUX

Le collecteur (A) est un collecteur principal de partie ouest de le périmètre d'étude son diamètre est de 250 mm sur 1027.06 ml il prend départ de nord est du périmètre d'étude jusqu'à le bas (l'exutoire). Il s'agit d'un collecteur qui ramassera tout les rejets de cette partie de quartier des collecteurs existants maintenus ou projeter afin d'éviter tout pollution de l'environnement en rendant unique le rejet de la ville.

Projeter un deuxième collecteur principal (M), un tronçon d'un départ de la partie Nord-Ouest de la ville vers l'Est-Sud de la zone son diamètre 250 mm sur 666.49 ml et constitue de 20 regards, un tronçon de haut vers le bas son diamètre 250 mm sur 197 ml et constitue de 5 regards, un troisième tronçon de Nord-Est vers le Sud-Ouest du quartier, son diamètre de 250 mm sur 225.65 ml et constitue de 8 regards.

LES COLLECTEURS SECONDAIRES

Les collecteurs secondaire sont réalisé avec des conduites de 250 mm qui existe entre les lotissements est son direction dépend la pente de périmètre d'étude :

Projeter un collecteur (I) , constitue d'une tronçon d'un départ de ouest vers l'est de diamètre 250 mm sur 251.14 ml , un deuxième tronçon de haut vers le bas de même diamètre sur 147.71 ml , un troisième tronçon de même diamètre aussi sur 141.31 ml est constitue de 5 regards .

Un collecteur secondaire (Q) qui acheminée dans le collecteur principale (M) du 347.05ml est constitue de 13 regards.

Un collecteur secondaire (R) qui acheminée dans le collecteur principale (M) du 156.93 ml et constitue de 7 regards.

Un collecteur secondaire (B) acheminée le collecteur principale (A) du 75.63 ml et constitue de 3 regards.

Un collecteur secondaire (C) acheminée dans le réseau principale (A) du 145.69 ml et constitue de 7 regards.

Un collecteur secondaire (D) acheminée dans le réseau principale (A) du 176.67 ml et constitue de 3 regards.

Un collecteur secondaire (j) acheminée dans le réseau principale (A) du 201.07 ml et constitue de 7 regards.

Un collecteur secondaire (W) acheminée dans le réseau M du 181.22 ml et constitue de 6 regards.

LES COLLECTEURS TERTIAIRES

Un collecteur tertiaire (H) acheminée dans le réseau (j) du 67.52 ml et constitue de 4 regards.

Un collecteur tertiaire(F) acheminée dans le réseau (j) du 145.07 ml et constitue de 6 regards.

Un collecteur tertiaire (S) acheminé dans le réseau (j) du 148.04 ml et constitue de 6 regards.

B. LES REGARDS

Notre périmètre d'étude demande presque 182 regards, d'une distance de 25 m jusque 50m entre eux.est tout ca dépend la surface est l'endroit le lotissement.

Cette distance entre les regards pourra-permettre de :

- Mieux contrôler les pentes.
- Faciliter l'entretien et palier aux problèmes d'autocurage.

C. LE CHOIX DE LA VARIANTE

Cette variante est choisie parce qu'elle remplit les conditions suivantes

- Le bon fonctionnement des installations et des ouvrages.
- Le bon écoulement des effluents.
- Une capacité hydraulique suffisante pour chaque tronçon;
- Une bonne résistance des conduites;
- Une distance requise de 25 a 50 m entre regards.
- Une profondeur suffisante des regards.
- Cette variante s'avère la plus adéquate, et économique techniquement.

7.2.2. DELIMITATION DES SOUS BASSIN DRAINE PAR CHAQUE TRONÇON

Le découpage des sous bassins est fait en tenant compte des paramètres suivants :

- Topographie du terrain.
- Les routes et voiries existantes.
- Nature d'occupation du sol, pour avoir des coefficients de ruissellement aussi proche que possible.
- Limites naturelles : oueds, talweg, collines,...etc.
- La densité des habitations
- Les courbes de niveaux
- Les pentes et les contre pente

7.3. PHASE D'EXECUTION

7.3.1. ESTIMATION DES POPULATIONS ET DES MENAGERES

Dans un premier temps il faut évaluer le nombre de personne raccordé au réseau ce qui te donnera le nombre d'équivalent habitant (EH). Les ouvrages de génie civil comme ceux de l'hydraulique qu'on envisage d'utiliser dans le domaine de la collecte des eaux en milieu urbain doivent pouvoir répondre aux besoins de la population pour une certaine période appelé durée d'utilisation ou durée de vie de l'ouvrage en question.

Il existe deux types d'estimations des populations : l'estimation à court terme, de 05 ans à 10 ans, et l'estimation à long terme, de 10 ans à 50 ans.

Remarque: dans notre dimensionnement on estime le nombre de population pour chaque tronçon, On a considéré :

- 7 habitants par lots.
- 4000 habitants pour la mosquée.

7.3.2. DEBIT DE consommation

A partir des consommations d'eau .annuelles ou semestrielles, par rue, des usagers Domestiques et des gros consommateurs (établissement

industriels, centres hospitaliers, etc.), auxquelles s'ajoutent, les eaux de captage souterrain ou superficiel, nous procédons à une répartition dans les bassins élémentaires permettant d'obtenir :

- Le volume moyen journalier d'eau domestique consommée par zone élémentaire, par Habitant et par jour.
- Le volume moyen journalier d'eau consommée en totalité par bassin élémentaire.

$$QEC = NP * DoT$$

QEC=débit d'eau de consommation(estimé en litre par jour).

NP=nombre de population.

Dot=la dotation.

Remarque : pour notre dimensionnement on a considéré la dotation égale a

- 200 L/J/HAB,
- 80 L/J/HAB pour le mosquée.

7.3.3. DEBIT D'EAUX USEES

Pour calculer débit domestique, il est indispensable de connaître la consommation journalière par personne ainsi que la part des gros consommateurs.

Les eaux usées domestique représentent 80% des eaux de consommations.

7.3.3.1. EVALUATION DU DEBIT MOYEN JOURNALIER

Il est calculé par la formule :

$$Q_{\text{moyj}} = \frac{(k_r \cdot D \cdot N)}{86400} \text{ (l / s) } \dots\dots\dots (1)$$

Q moy,j: débit moyen rejeté quotidiennement en (l / s)

Kr : coefficient de rejet pris égale à 80% de la quantité d'eau potable consommé

D : dotation journalière pris.

N : nombre d'habitation (hab)

Remarque : dans le dimensionnement de notre réseau on estime le débit moyen journalier pour chaque tronçon et on a cumulé.

7.3.3.2. EVALUATION DU DEBIT DE POINTE

Il est donné par la formule qui suit :

$$Q_{pte} = k_p \cdot Q_{moyj} \dots\dots\dots (2)$$

Avec : K_p : coefficient de pointe.

Ce coefficient de pointe peut être :

➤ Il est donné par la formule qui suit

$$K_p = 1.5 + 2.5/\sqrt{Q_{moyj}}$$

➤ estimé de façon moyenne

$$K_p = 24/14$$

$$K_p = 24/10$$

➤ relié à la position de la conduite dans le réseau

$$K_p = 3 \text{ en tête du réseau}$$

$$K_p = 2 \text{ à proximité de l'exutoire}$$

Remarque :

➤ Pour notre étude l'évaluation du coefficient de pointe k_p est estimée à partir de la position de conduite dans le réseau, selon la relation (3).

➤ les tableaux de dimensionnements dans l'annexe (2).

7.3.4. CALCUL HYDRAULIQUE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

La conception se caractérise à partir d'un schéma de matérialisation, les éléments définissant les branches d'un réseau, les ouvrages d'évacuation doivent présenter de bonnes caractéristiques hydrauliques c – à – d résister aux divers efforts qu'ils subissent pression extérieure transmises par le terrain, pression intérieure éventuelles en cas de mise en charge pour permettre une évacuation facile des matières solides transportées par les eaux et se prête à un entretien et un curage commode.

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau d'assainissement, on a besoin des définitions suivantes :

- **Cote projet** : c'est la cote du sol (tampon)
- **Cote radier** : cote de fond du regard (m)
- **Profondeur** : c'est la différence entre cote projet et cote radier (m).
- **Pente** : pente du collecteur, elle se calcule par la formule suivante

$$\text{Pente} = \frac{\text{cote projet amont} - \text{cote projet aval}}{\text{longueur du collecteur}} \quad (\text{m.p.m})$$

- **Diamètre** : diamètre du collecteur (m)
- **Périmètre mouillé (P)** : c'est la longueur du périmètre de cette section effectivement en contact avec l'eau (m)
- **Rayon hydraulique (Rh)** : c'est le rapport entre la section et le périmètre (S / P) (m).
- **Section (S)** : c'est l'aire de la section transversale occupée par l'eau dans la conduite (m^2).
- **Section mouillée (Sm)** : c'est l'aire de la section transversale occupée par l'eau dans la conduite (m^2).
- **Vitesse moyenne (V)** : quotient du débit volumique Q (m^3/s) par la section S (m^2) V (m^2/s).

7.3.4.1. DIAMETRE CALCULER

La formule et les abaques de Manning Strickler permettant de déterminer le diamètre en fonction de son débit et sa pente.

$$QP = K * R^{8/3} * I^{1/2} * \pi$$

Pour calculer le diamètre de chaque conduite, en se basant sur la formule de MANNING STRICKLER pour un système séparatif :

$$Q = K. (R_h)^{2/3}. S_m. (I)^{1/2}$$

Avec :

Q : débit d'eaux usées (m^3/s)

K : coefficient de rugosité.

S : section mouillée (m²)

I : pente de la conduite (m.p.m).

$$D = \left(\frac{Q}{19.75 * (I)^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$DCAL = (QP * 4(5/3)/95 * \pi * I^{1/2})^{3/8}$$

Remarque : l'abaque de MANNING STRICKLER est présenté dans l'annexe(1).

7.3.4.2. VITESSE CALCULE

$$VCAL = 95 * I^{1/2} * (DCAL/4)^{2/3}$$

7.3.4.3. DEBIT ET VITESSE A PLEIN SECTION

Après adoption d'un diamètre normalisé

* Débit a plein section :

$$QPS = 95 * RH * I^{1/2} * SP.S$$

SPS=section de la conduite choisie.

*vitesse a plein section :

$$VP.S = 95 * I^{1/2} * (DN/4)^{2/3}$$

7.3.4.4. LES RAPPORTS DE REMPLISSAGES

$$rv = v_{reel}/vp.s$$

$$rQ = QP/QP.S.$$

$$rh = S/S_{ps}$$

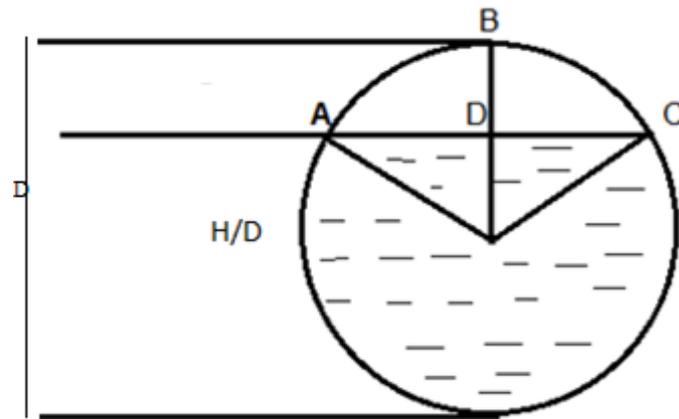


FIGURE (32) : TAUX DE REMPLISSAGE DE CONDUITE

Remarque : le tableau des calculs hydraulique présenté dans l'annexe (3).

7.3.5. TABLEAU DE CALCUL

Dans un tableau de dimensionnement on mentionner tout les calculs a partir des équations mentionner (tronçon, longueur, pente, nombre de population, les débits, les diamètres, la vitesse, le débit a plein section, la vitesse a plein section , les rapports de remplissage).

Remarque : le tableau de calcul de dimensionnement de réseau, de calcul hydraulique de réseau, est dans l'annexe.

7.3.6. LE PROFIL EN LONG

Le profil en long d'une route est, avec le profil en travers et le tracé en plan, un des trois éléments qui permettent de caractériser la géométrie d'une route. On tracé un profil en long présenter les regards a partir des différents altitudes, en suit on le présenter dans un tableau porte le profil, les points de regard, le cote terrain naturel, la distance, la distance cumulés, cote fil d'eau, cote radier, profondeur de regard ,pente, le diamètre, et les observations.

Remarque : les profils en longs de notre réseau choisi est présentés dans l'annexe(8)

7.3.7. TRACE EN PLAN

Le tracé en plan d'une route est, avec le profil en travers et le profil en long, un des trois éléments qui permettent de caractériser la géométrie d'une route. Il est constitué par la projection horizontale sur un repère cartésien topographique de l'ensemble des points définissant le tracé de la route.

Remarque : le tracé en plan de notre réseau est présenté dans l'annexe(9).

7.3.8. DEVIS QUALITATIF ET ESTIMATIF

On ne peut pas terminer un projet d'assainissement sans voir, sur le plan financier, ce que coûte de Système proposé. Le critère coût est un critère de choix Fondamental pour tous les projets de développement.

Remarque : le devis de notre dimensionnement est estimé dans un chapitre suivant.

CHAPITRE 08 : ORGANISATION DE CHANTIER

8.1. INTRODUCTION

La réalisation d'un système d'assainissement est régie par les lois auxquelles sont soumis tous chantiers se trouvant dans la nature, en milieu urbain soient ils ou en milieu rural.

Pour une réalisation optimale il faut suivre les règles de l'organisation du chantier en général. On a proposé une méthode a suivie qui consiste a réduire les temps de réalisation, les couts, et augmenter le rendement du travail. Elle se base sur l'établissement d'un réseau qui traduit la succession des Operations constituant le projet en question. [7]

8.2. LES INFORMATIONS SUR LES RESEAUX PUBLICS EXISTANTS

Le sous sol des voiries reçoit l'ensemble des canalisations et réseaux qui concernent : l'eau potable, les égouts, électricité, gaz et télécommunications. Devant cette situation, avant de faire la pose de nos conduites, il convient de préparer une étude très détaillée sur l'encombrement du sous-sol, afin d'éviter de détruire les revêtements des chaussées et les autres conduites. Pour notre agglomération nous avons synthétisé tous les plan de récolement du sous-sol et nous avons constaté que toutes les actions situées préalablement sont présentes dans notre sol.

8.3. EXECUTION DES TRAVAUX

Les principales étapes à exécuter pour la pose des canalisations sont :

- Vérification, manutention des conduites.
- Décapage de la couche du goudron (si elle existe).
- Emplacement des jalons des piquets (piquetage).
- Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards.
- Aménagement du lit de pose.
- La mise en place des conduites.
- Assemblage des tuyaux.
- Faire les essais d'étanchéité pour les conduites et les joints.
- Construction des regards.

➤ Remblai des tranchées.

8.3.1. VERIFICATION, MANUTENTION DES CANALISATIONS

Les produits préfabriqués font l'objet sur chantier de vérification portant sur :

- Les quantités
- L'aspect et le contrôle de l'intégrité
- Le marquage en cas de défaut.

8.3.2. DECAPAGE DE LA COUCHE VEGETALE

L'opération se fait par un doser sur une couche de 10 cm

8.3.3. EMBLACEMENT DES JALONS DES PIQUETS (PIQUETAGE)

Suivant les tracés du plan de masse, les jalons des piquets doivent être placés dans chaque point d'emplacement d'un regard à chaque changement de direction ou de pente et à chaque branchement ou jonction de canalisation.



FIGURE 33 : EMBLACEMENT DES JALONS ET PIQUET

8.3.4. L'EXECUTION DES FOUILLES POUR LES REGARDS ET LES TRANCHEES

Dans les travaux d'exécution, on doit suivre la pente d'après le profil en long et poser les conduites à un niveau inférieur au réseau d'AEP. Les travaux d'excavation des tranchées se font mécaniquement de l'aval vers l'amont. Pour ces travaux certains paramètres sont nécessaires tels que :

- Profondeur des regards.
- Profondeur des tranchées.
- Largeur des tranchées.
- Distances de la mise de la cavalière.



FIGURE 34 : SYSTEM DE FOUILLEMENT

8.3.5. AMENAGEMENT DU LIT DE POSE

Les conduites doivent être posées sur un lit de pose de 0,10m à 0,20m au fond de la tranchée, elle se compose généralement de sable bien nivelé suivant les cotes du profil en long. Mais, si les terrains sont peut consistants, le fond des tranchées sera consolidé, chaque tuyau repose sur deux briques placées sur ce fond. Le vide doit être rempli de sable.

De plus, des règles de bonne pratique sont à respecter ; ainsi, il est conseillé de réaliser un fond de fouille bien rectiligne pour que les tuyaux y reposent sur toute leur longueur de réaliser un fond de fouille bien rectiligne pour que les tuyaux y reposent sur toute leur longueur d'éliminer du fond des fouille tous les points durs (grosses pierres, crêtes rocheuses, vieilles maçonneries,...) qui constituent des tasseaux naturels

8.3.6. MISE EN PLACE DES CONDUITES

Généralement La mise en place des conduites se fait par des engins appropriés « pipe-layers».



Figure 35 : MACHINE PIPE LAYERS

8.3.7. ASSEMBLAGE DES CONDUITES

Les joints des conduites circulaires à emboîtement sont effectués à l'aide d'une bague renforcée d'une armature et coulée sur place à l'intérieur d'un moule.



FIGURE 36 : ASSEMBLAGE DES CONDUITES PVC

8.3.8. ESSAIS SUR LES JOINTS ET LES CANALISATIONS

C'est une épreuve d'étanchéité au quelle sont soumises les conduites déjà placées au fond de la tranchée. L'essai est réalisé avec de l'eau, de l'air, de la fumée ou un mélange d'eau et d'air.

8.3.9. EXECUTION DES REGARDS

Les regards sont généralement de forme carrée dont les dimensions varient en fonction des collecteurs. La profondeur et l'épaisseur varient d'un regard à un autre. L'emplacement, la numérotation et les distances entre les regards sont portés sur les plans du tracé et les profils en long.

Les différentes étapes d'exécution d'un regard sont les suivantes :

- Réglage du fond du regard.
- Exécution de la couche du béton de propreté.
- Ferrailage du radier de regard.
- Bétonnage du radier.
- Ferrailage des parois.
- Coffrage des parois.
- Bétonnage des parois.
- Décoffrage des parois.
- Ferrailage de la dalle.
- Coffrage de la dalle.
- Bétonnage de la dalle.
- Décoffrage de la dalle.

8.3.10. EXECUTION DES OUVRAGES DE TRAVERSEE DES OUEDS

Le franchissement des oueds est assurée par l'implantation d'une pille au milieu du lit de l'oued, sur laquelle la conduite prend appui. La pille sera encastrée à sa base par une fondation quadratique qui offre une stabilité satisfaisante à l'ouvrage. Pour exécuter la fondation il faut creuser une fouille au milieu de l'oued tout en assurant que le fond de cette dernière correspond bien au bon sol. Pour augmenter la résistance de l'ouvrage contre le phénomène de charriage on installe du gabion tout au tour de la pille jusqu'au niveau du lit de l'oued. Au niveau du deux cotée de l'oued on exécute des tasseaux sur lesquels s'appuie la conduite.

8.3.11. REMBLAIEMENT ET COMPACTAGE DE LA TRANCHEE

Une fois la conduite posée dans la tranchée, nous procédons au remblayage les terres qui sont poussées dans la tranchée par bulldozer ou

grader, le chargeur et la pelle. Le remblai sur tout le voisinage de la canalisation doit être fait avec soin

Remarque : Lors du compactage il faut appliquer une force qui n'excède pas à la charge maximale que peut supporter la canalisation



FIGURE35 : TRAVAUX DE REMBLAIEMENT

8.4. QUANTIFICATION ET ESTIMATION DE DEVIS (CUBATURE)

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.

8.5.1. TRAVAUX DE TERRASSEMENTS

Ces travaux s'effectuent en quat opérations conjuguées sont :

- Le fouillement.
- Le remblaiement.
- Les Travaux de finition (lits de sable).
- Le déblaiement a la décharge publique

8.5.1.1. LE FOUILLEMENT(m³)

L'équation utilisée pour calculer le fouillement :

A. FOUILLE EN RIGOLE

$$V = L * prof * l$$

L =longueur de tronçons.

Profondeur= profondeur moyen de regards.

L= Largeur des tranchées $D + (0.3 * 2)$.

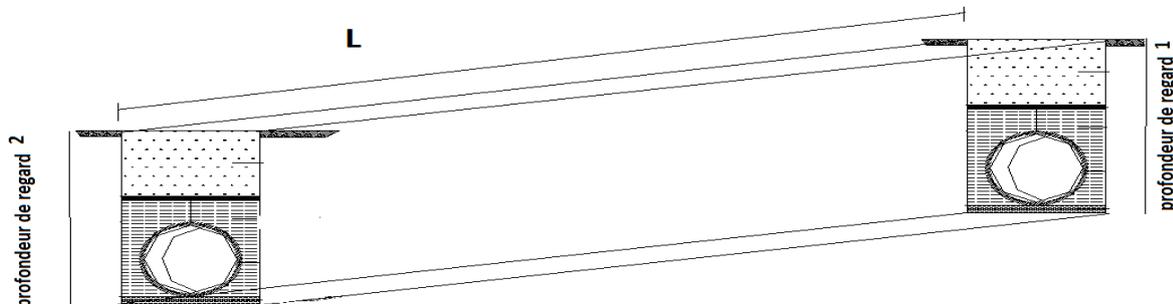


FIGURE 36 : SCHEMA REPRESENTE LE PRINCIPE DE FOUILLE EN RIGOLE

B. FOUILLE EN PUITS

$$V = \text{prof} * (1.2 + 0.3) * (1.2 + 0.3)$$

8.5.1.2. VOLUME DE FOUILLEMENT

$$VF = \text{FOUILLE EN PUITS} + \text{FOUILLE EN RIGOLE}$$

8.5.2. VOLUME DE LIT DE SABLE(m³)

Les conduites doivent être posées sur un lit de pose de 0,10m à 0,20m au fond de la tranchée, elle se compose généralement de sable bien nivelé suivant les cotes du profil en long. Mais, si les terrains sont peut consistants, le fond des tranchées sera consolidé, chaque tuyau repose sur deux briques placées sur ce fond. Le vide doit être rempli de sable.

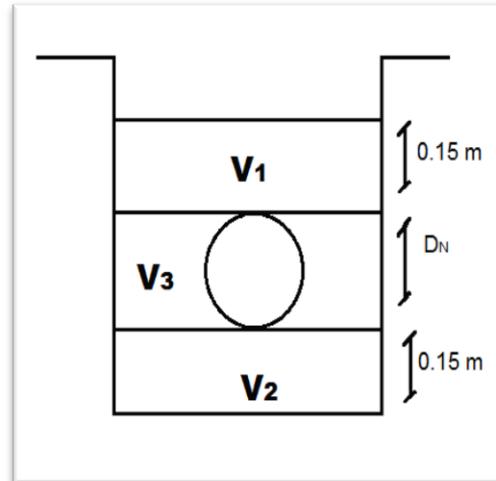
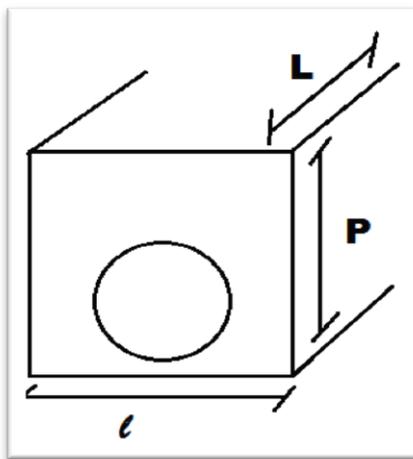
$$V1 = l * 0.15 * L.$$

$$V2 = V1.$$

$$V3 = L * (D * l - D^2/4 * \pi^{\wedge}).$$

LE VOLUME DE LIT DE SABLE

$$VL.S = V1 + V2 + V3$$



8.5.3. LE REMBLAIMENT (m³)

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

$$VR = (VF - VL.S - VC) + (30\% VF - VL.S - VC).$$

V_F =volume de fouille en rigole

$V_{L.S}$ =volume de lit de sable.

V_C =volume de conduite.

8.5.4. DEBLAIS A LA DECHARGE PUBLIQUE (VD)(m³)

$$VD = Vf - VR$$

V_F = volume de fouillement.

V_R =volume de remblaiement.

8.6. ES CANALISATIONS (m)

Le fond de la tranchée est rempli de sable avant la pose des conduites ainsi que la vérification des cassures ou des fissurations. On vérifie aussi qu'il n'y a aucun corps étranger à l'intérieur. On pose ensuite les conduites avec précaution de façon qu'elles soient toutes sur le même axe.

- Il faut qu'il y ait une pente régulière entre deux regards.

Il faut vérifier régulièrement l'alignement des tuyaux et les caler pour les aligner.

- A chaque arrêt de travail, les extrémités des conduites sont provisoirement fermer pour éviter l'introduction des corps étrangers.

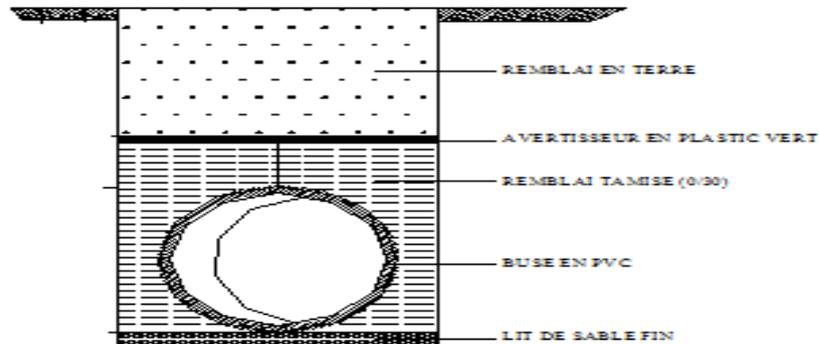
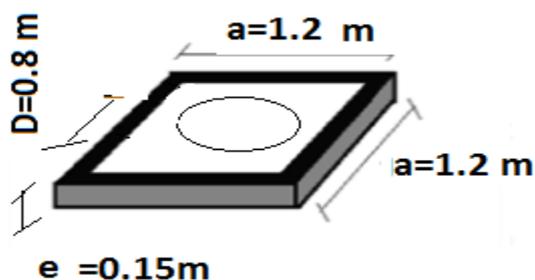


FIGURE 38 : POSE DE CONDUITE PVC DANS UN REGARD

Remarque : Pour le type les canalisations de notre réseau on utilise des conduites en pvc SOUS PRESSION NOMINALE DE 6 BAR.

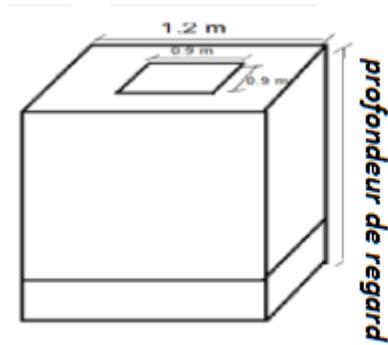
8.7. LE VOLUME DES REGARDS (m³)

$$\underline{VOLUME 1} : (a * a * e) - ((D^2/4) * \pi * e)$$

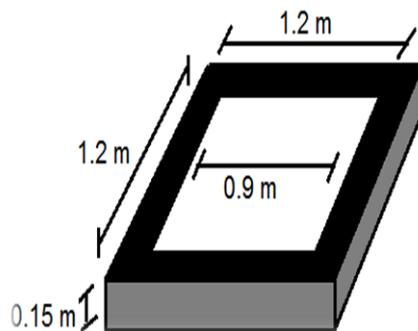


VOLUME 2 :

$$V2 = (1,2 * 1,2 * prof) - (0,9 * 0,9 * prof)$$

**VOLUME 03 :**

$$V1 = 1.2 * 1.2 * 0.15$$



L : Longueur de tronçon (ML)

l : Largeur de tranché

Prof : Profondeur de regard en (m)

DN : Diamètre normalisé en (mm)

V1, V2, V3 : sont des volumes

$$\mathbf{LE\ VOLUME\ DE\ REGARD = V1 + V2 + V3}$$

**DEVIS QUANTITATIF ET ESTIMATIF DU RESEAU D'EVACUATION DES EAUX
USEES DU QUARTIER 375 LOGTS LSP SP TOUR**

N°	DESIGNATION DES TRAVAUX	U	QUANT.	P.U	Mont.
1. TRAVAUX DE TERRASSEMENT.					
1.1	Excavation de fouilles en tranché dans un terrain de toute nature, pour canalisation et regards.	M3	6570,32	1 500,00	9 855 480,00
1.2	F/P de lit de sable ép.20+20cm pour enrobage des canalisations	M3	2249,47	500,00	1 124 735,00
1.3	Remblaiement des fouilles en terres dépierrées pour canalisations.	M3	5086,89	400,00	2 034 755,28
1.4	Déblais total à la décharge publique		1483,43	500,00	741 715,90
	Sous total 01				13 014 970,28
2. CANALISATION.					
2.1	F/P de conduite en PVC 6bars à joins(Diam 250 mm)	ML	5375,87	3 000,00	16 127 610,00
	Sous total 02				16 127 610,00
3. CANIVEAUX ET REGARDS DE VISITE.					
3,1	Béton de propreté e=10cm pour caniveaux et regards(dosé à 250 kg/m3 CPA), y compris toutes sujétion nécessaires,	M3	40,00	6 000,00	240 000,00
3,2	Béton armé pour regards e=15cm (dosé à 350 kg/m3 HTS), y compris coffrage, double ferrailage et toutes sujétion nécessaires,	M3	233,26	30 000,00	6 997 800,00
3,3	F/P grillage avertisseur y compris toutes sujétion nécessaires,	ml	5375,87	2 000,00	10 751 740,00
3.5	badigeonnage intérieur en fleint-coat (double couches croisées)	M2	1200,00	150,00	180 000,00
3.6	F/P tampon en fonte série lourde D850mm, (modèle au choix du maître de l'ouvrage)	U	200,00	10 000,00	2 000 000,00
	Sous total 03				20 169 540,00
	Montant global en H.T:				49 312 120,28
	T.V.A = 17%:				8 383 060,45
	Montant global en T.T.C:				57 695 180,73

CHAPITRE 09 : EXPLOITATION DU RESEAU

9.1. INTRODUCTION

L'exploitation est la somme des exigences physiques assurant le bon fonctionnement du réseau au profit des usagés et des collectivités. C'est pourquoi la fiabilité de l'ensemble de ces ouvrages et appareillages mécaniques repose sur un certain nombre de conditions et d'actions auxquelles le responsable de cet équipement public doit satisfaire :

- la connaissance complète des objectifs relatifs à l'efficacité des installations, au respect de l'environnement et du milieu récepteur
- La protection du personnel et l'amélioration des conditions de travail.
- L'obligation de la surveillance et du contrôle des appareillages en vu d'assurer le niveau de qualité exigée par les collectivités avant tout rejet dans le milieu naturel.
- compétence technique relative au fonctionnement et à l'aménagement du réseau existant permettant en déduire toute la capacité pour l'extension de l'agglomération provoqué par l'urbanisation.
- La protection du personnel et l'amélioration des conditions de travail.
- L'obligation de la surveillance et du contrôle des appareillages en vu d'assurer.
- La nécessité de créer une organisation rationnelle des services (personnel, matériel, véhicules et matière). Permettant le fonctionnement de l'équipe publique aux moindres coûts.

9.2. LES MOYENS D'EXPLOITATION

Dés que l'on parle d'exploitation, il convient de séparer deux cas :

- Celui des ouvrages visitables.
- Celui des ouvrages non visitables.

Par ailleurs, exploiter un égout, c'est le débarrasser de tout ce qui peut entraver son bon fonctionnement. C'est à dire de tout ce qui peut empêcher le transit de l'effluent vers la station d'épuration ou vers le milieu naturel.

9.3. TECHNIQUE D'EXPLOITATION DU RESEAU

Les réseaux d'assainissement, qui véhicule à faible vitesse des débits de temps sec et de petites pluies nécessitent pour qu'ils soient protégés des dépôts et de l'encrassement, des opérations de curage.

Les techniques et les moyens susceptibles d'être mis en œuvre sont variables en fonction des contraintes, la plus importante de celle-ci est l'accessibilité à l'intérieur des ouvrages.

Aussi on est amené à distinguer les interventions périodiques suivantes :

9.1.1. CURAGE MECANIQUE DES EGOITS VISITABLES

Dans le domaine du curage mécanique des égouts visitables, nous envisagerons successivement les moyens mécaniques avec :

- A– les ouvrages en eau (ouvrages eaux usées en séparatif ou en unitaire)
- B –les ouvrages à sec (ouvrage d'eaux pluviales).

9.1.1.1. CURAGE MECANIQUE EN PRESENCE D'EAU

1. PERIODICITE DES TRAVAUX DE CURAGE

La périodicité du curage est fonction :

- Du site où se trouve la bouche d'égout (marchés,...).
- De l'état de la voirie, trottoirs en gravier ou pas.
- Du type de voie, avec caniveaux ou sans, bordée ou non d'arbres.
- De la nature du roulage et des transports de produits pouvant se répandre sur la chaussée (sables, graviers...).

2. PRINCIPE DE CURAGE

Le curage s'effectue à l'aide d'une vanne mobile susceptible de se déplacer longitudinalement dans l'égout à nettoyer.

La vanne a une forme semblable à la coupe transversale de l'égout (partie inférieure limitée par une horizontale située environ au niveau de la naissance de la voûte).

Cette vanne comporte à sa partie inférieure, au niveau du radier de l'égout, une lumière obturée par une vanne secondaire. On ouvre alors la lumière qui constitue un ajustage de section réglable par lequel s'échappe un jet d'eau tangent au radier de l'égout, la vitesse de l'eau étant proportionnelle à la racine carrée de la dénivelée entre les plans d'eau amont et aval.

Les sédiments sont déplacés vers l'aval à une distance variant de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres en fonction de la vitesse de l'eau d'une part, de la granulométrie et de la densité des sédiments d'autre part.

9.1.1.2. CURAGE MECANIQUE SANS PRESENCE D'EAU

Le curage ne peut être exécuté en utilisant l'énergie de l'eau puisque le débit de temps sec est très insuffisant. Donc on doit extraire cette matière accumulée dans l'égout au moyen des techniques rustiques basées sur les bras, la pelle et la pioche.

9.1.2. CURAGE DES EGOITS NON VISITABLES

Les réseaux d'égout non visitables font appel pour le curage à deux types de procédés :

- a. Procédé manuel.
- b. Procédé hydrodynamique.

9.1.2.1. LES PROCEDES MANUELS DE CURAGE

L'entretien réalisé selon ces procédés impose au personnel d'être directement en contact avec l'effluent.

1. LA CHASSE D'EAU

Ce procédé consiste à réaliser une retenue en amont par obstruction de la canalisation au moyen d'un bâtard d'eau. L'ouverture rapide de cette retenue crée en aval une chasse qui entraîne une grande partie des dépôts existants.

Ce procédé présente un certain nombre d'inconvénients, parmi lesquels : la mise en charge du réseau qui se répercute sur les branchements particuliers ainsi que le phénomène du dépôt dans la partie amont pendant la retenue.

2. LE CURAGE PAR LA BOULE

Ce procédé est utilisé pour le curage du siphon ou de grands émissaires non visitables, car il est constamment en charge.

9.1.2.2. LE PROCEDE HYDRODYNAMIQUE

Le curage hydrodynamique est généralement exécuté par des aspiratrices ou par des cureuses hydromécaniques.

1. CUREUSES HYDROMECHANIQUES

Ce sont des appareils qui se déplacent de l'amont vers l'aval du collecteur, un jet central désagrège les boues tandis d'autres jets latéraux poussent les boues émulsionnées vers le regard afin d'être aspirées.

2. LES ASPIRATRICES

Les aspiratrices sont principalement utilisées pour le nettoyage des bouches d'engouffrement, des bacs de dessablement.

Elles sont également, utilisées lors du curage des collecteurs visitables, car leur puissance d'aspiration permet d'aller chercher les sables assez loin par allongement des tuyaux d'aspiration.

CONCLUSION

Ce travail nous a permis de faire une étude du réseau des eaux usées de la zone des sciences, On peut conclure que la réalisation d'un réseau d'assainissement domestique repose sur plusieurs critères, dépendant de la nature du terrain, , la nature et la quantité de l'eau à évacuer, ainsi que le plan d'urbanisation de l'agglomération. De tous ces critères résulte, le choix du système d'évacuation et que le schéma qui lui correspond.

En effet nous avons étudié dans ce projet la faisabilité d'installer un réseau d'assainissements domestique séparatif dans le quartier 375 LSP SP TOUR pour déceler et détecter l'ensemble des dysfonctionnements qui pourraient nuire notre projet pour l'éviter, et aussi de projeter un réseau qui permet d'évacuer tous les débits des eaux usées dans des conditions favorables pour éviter les problèmes qui menacent la santé Publique et le milieu naturel.

Notre défi était de réaliser une étude qui colle le plus possible à la réalité tant du point de vue Physique (données topographiques récentes), économique (enquête sur la volonté à payer des Populations, options en faveur des solutions économiques) que sociologique (pratiques Sociales influant sur le comportement des populations vis à vis des ouvrages).

Sur cela nous estimons nécessaire de formuler des études pour une gestion durable des ouvrages, Pour réussir cette étude, on a fait 3 variantes schématiques suggestives le réseau d'assainissement de la zone des sciences, et on a le choisie la variante III qui dépose un bon écoulement gravitaire des eaux usées avec des pentes optimales.

Le tracé des collecteurs suit le sens d'écoulement naturel topographie du terrain, toute on essayant de vérifier les deux conditions suivantes :

- La profondeur des regards tolérable,
- La pente admissible d'auto curage.
- Condition d'écoulement hydraulique (taux de remplissage, vitesses...)

Les débits d'eau domestique ont été déterminés sur la base de la consommation journaliers 200 l/j/ha multiplié par le nombre d'habitant. Les diamètres des collecteurs ont été déterminés à partir de l'abaque du BASIN, en fonction du débit et de la pente.

De point de vue économique le projet est très nécessaire et assez rentable, dans les conditions urbanistiques locales actuelles.

ANNEXE

TABLEAU DE DIMENSIONNEMENT

1. LES COLLECTEURS PRINCIPALES

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q Moy Rejet (l/s)	Kp	Q Max Rejet (l/s)	Q cum (l/s)	Q cum (m3/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H m	D cal m	D norm m
									amont	aval	amont	aval				
A	R1_R2	35,99	28	0,05	2	0,10	0,10	0,00010	451,65	451,10	450,45	449,75	0,020	1,20	0,02	0,25
	R2_R3	36,01	7	0,01	2	0,03	0,13	0,00013	451,10	451,20	449,75	449,39	0,010	1,35	0,02	0,25
	R3_R4	23,68	21	0,04	2	0,08	0,21	0,00021	451,20	450,00	449,39	448,99	0,017	1,81	0,02	0,25
	R4_R5	35,99	7	0,01	2	0,03	0,23	0,00023	450,00	450,00	448,99	448,27	0,020	1,01	0,03	0,25
	R5_R6	36,01	14	0,03	2	0,05	0,29	0,00029	450,00	449,10	448,27	447,73	0,015	1,73	0,03	0,25
	R6_R7	39,4	7	0,01	2	0,03	0,31	0,00031	449,10	447,75	447,73	446,94	0,020	1,37	0,03	0,25
	R7_R8	30	0	0,00	2	0,00	0,31	0,00031	447,90	448	446,94	446,79	0,005	0,96	0,04	0,25
	R8_R9	25	0	0,00	2		0,31	0,00031	448,00	449,2	446,79	446,74	0,002	1,21	0,04	0,25
	R9_R10	25	0	0,00	2	0,00	0,31	0,00031	449,2	449,10	446,74	446,69	0,0020	2,46	0,04	0,25
	R10_R11	25,3	0	0,00	2		0,31	0,00031	449,10	448,70	446,69	446,64	0,0020	2,41	0,04	0,25
	R11-R13	30,96	0	0,00	2	0,00	0,31	0,00031	448,70	448,20	446,64	446,58	0,0020	2,06	0,04	0,25
	R13-R14	29,2	7	0,01	2	0,03	0,34	0,00034	448,20	448,10	446,58	446,52	0,0020	1,62	0,04	0,25
	R14-R15	28,63	7	0,01	2	0,03	0,36	0,00036	448,10	447,50	446,52	446,46	0,0020	1,58	0,05	0,25
	R15-R16	37,45	21	0,04	2	0,08	0,95	0,00095	447,50	447,10	446,46	446,08	0,0100	1,04	0,05	0,25
	R16-R17	36,92	14	0,03	2	0,05	1,00	0,00100	447,10	447,05	446,08	445,72	0,0100	1,02	0,05	0,25
	R17-R18	30,84	7	0,01	2	0,03	1,03	0,00103	447,05	447,00	445,72	445,41	0,0100	1,33	0,05	0,25
	R18-R19	29,8	14	0,03	2	0,05	1,08	0,00108	447,00	446,50	445,41	445,11	0,0100	1,59	0,05	0,25
R19-R20	30,98	7	0,01	2	0,03	1,11	0,00111	446,50	446,20	445,11	444,80	0,0100	1,39	0,05	0,25	

ANNEXE

A	R20-R21	14,29	0	0,00	2	0,00	1,85	0,00185	446,20	446,00	444,80	444,66	0,0100	1,40	0,06	0,25
	R21-R22	30,86	0	0,00	2	0,00	1,85	0,00185	446,00	445,00	444,66	444,04	0,0200	1,34	0,06	0,25
	R22-R23	31,03	0	0,00	2	0,00	1,85	0,00185	445,00	444,10	444,04	442,49	0,0500	0,96	0,05	0,25
	R23-R24	27,95	0	0,00	2	0,00	1,85	0,00185	444,10	443,75	442,49	442,21	0,0100	1,61	0,06	0,25
	R24-R25	26,81	0	0,00	2	0,00	1,85	0,00185	443,75	443,1	442,21	441,94	0,0100	1,54	0,06	0,25
	R25-R26	34,91	0	0,00	2	0,00	3,99	0,00399	443,1	442,8	441,94	441,59	0,0100	1,16	0,08	0,25
	R26_R27	30,11	0	0,00	2	0,00	3,99	0,00399	442,8	442,60	441,59	441,29	0,0100	1,21	0,08	0,25
	R27-R28	24,15	0	0,00	2	0,00	3,99	0,00399	442,60	442,10	441,29	440,81	0,0200	1,31	0,07	0,25
	R28-R29	31,13	0	0,00	2	0,00	3,99	0,00399	442,10	441,90	440,81	440,50	0,0100	1,29	0,08	0,25
	R29_R30	31,54	0	0,00	2	0,00	3,99	0,00399	441,90	441,81	440,50	440,18	0,0100	1,40	0,08	0,25
	R30-R31	35,86	0	0,00	2	0,00	7,06	0,00706	441,8	440,5	440,18	439,46	0,0200	1,62	0,09	0,25
	R31-R32	36,38	0	0,00	2	0,00	7,06	0,00706	440,5	439,45	439,46	438,37	0,0300	1,04	0,08	0,25
	R32-R33	35,77	0	0,00	2	0,00	7,06	0,00706	439,45	438,9	438,37	437,66	0,0200	1,08	0,09	0,25
	R33-R34	36	0	0,00	2	0,00	7,06	0,00706	438,9	437,96	437,66	436,58	0,0300	1,24	0,08	0,25
	R34-R35	33,11	0	0,00	2	0,00	7,06	0,00706	437,96	437,5	436,58	436,25	0,0100	1,38	0,10	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Mov} rejet (l/j)	Q _{Mov} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D cal (m)	D norm m
									amont	aval	amont	aval				
M	R58-R59	33,2	21	3360	0,04	2	0,08	0,08	451,00	449,90	449,80	448,80	0,03	1,20	0,02	0,25
	R59-R60	35,81	14	2240	0,03	2	0,05	0,13	449,90	449,10	448,80	448,09	0,02	1,10	0,02	0,25
	R60-R61	32,96	21	3360	0,04	2	0,08	0,21	449,10	448,50	448,09	447,43	0,02	1,01	0,02	0,25
	R61-R62	26,12	14	2240	0,03	2	0,05	0,26	448,50	448,25	447,43	446,91	0,02	1,07	0,03	0,25
	R62-R63	32,97	14	2240	0,03	2	0,05	0,31	448,25	447,80	446,90	446,58	0,01	1,34	0,03	0,25
	R63-R64	35,93	21	3360	0,04	2	0,08	0,39	447,8	447,35	446,58	446,22	0,01	1,22	0,03	0,25
	R64-R65	36,05	21	3360	0,04	2	0,08	0,47	447,35	446,81	446,22	445,68	0,015	1,13	0,03	0,25
	R65-R66	35,97	14	2240	0,03	2	0,05	0,52	446,81	446,70	445,68	445,32	0,01	1,13	0,04	0,25
	R66-R67	33,62	7	1120	0,01	2	0,03	0,54	446,70	446,44	445,32	445,08	0,007	1,38	0,04	0,25
	R67-R68	42,34		0	0,00	2	0,00	0,54	446,44	445,90	445,08	444,79	0,007	1,36	0,04	0,25
R68-R69	26,85	0	0	0,00	2	0,00	3,54	445,9	445,6	444,78	444,60	0,007	1,11	0,09	0,25	
R69-R70	23,67	0	0	0,00	2	0,00	3,54	445,6	445,4	444,59	444,38	0,009	1,00	0,08	0,25	
R70-R71	24,83	0	0	0,00	2	0,00	3,54	445,4	445,1	444,38	443,89	0,02	1,02	0,07	0,25	
R71-R72	33,04	0	0	0,00	2	0,00	3,54	445,1	444,75	443,89	443,66	0,007	1,21	0,09	0,25	
R72-R73	33,45	0	0	0,00	2	0,00	3,54	444,75	444,9	443,66	443,42	0,007	1,09	0,09	0,25	
M	R73-R74	34,88	0	0	0,00	2	0,00	3,54	444,9	444,15	443,42	442,90	0,015	1,48	0,07	0,25
	R74-R75	34,84	0	0	0,00	2	0,00	3,54	444,15	443,8	442,9	442,65	0,007	1,25	0,09	0,25
	R75-R76	32,41	0	0	0,00	2	0,00	3,54	443,8	443,44	442,65	442,33	0,01	1,15	0,08	0,25
	R76-R77	33,04	0	0	0,00	2	0,00	3,54	443,44	442,9	442,33	441,67	0,02	1,11	0,07	0,25
	R77-R78	21,31	0	0	0,00	2	0,00	3,54	442,9	442,5	441,67	441,24	0,02	1,23	0,07	0,25
	R78-R79	23,2	0	0	0,00	2	0,00	3,54	442,5	442,4	441,24	441,01	0,01	1,26	0,08	0,25
	R79-R80	48,98	21	3360	0,04	2	0,08	4,04	442,4	442,55	441,02	440,82	0,004	1,39	0,10	0,25
	R80-R81	43,68	21	3360	0,04	2	0,08	4,12	442,55	442,65	440,82	440,73	0,002	1,73	0,11	0,25
	R81-R82	34,5	14	2240	0,03	2	0,05	6,94	442,65	442,5	440,73	440,66	0,002	1,92	0,14	0,25
	R82-R83	35,04	14	2240	0,03	2	0,05	6,99	442,5	442,49	440,66	440,59	0,002	1,84	0,14	0,25
	R83-R84	34,73	0	0	0,00	2	0,00	6,99	442,49	442,45	440,6	440,52	0,002	1,90	0,14	0,25
	R84-R85	31,91	0	0	0,00	2	0,00	7,26	442,45	442,4	440,52	440,46	0,002	1,93	0,14	0,25
	R85-R86	31,5	0	0	0,00	2	0,00	7,26	442,4	442	440,46	440,39	0,002	1,94	0,14	0,25
	R86-R87	36	0	0	0,00	2	0,00	7,26	442	440,6	440,39	439,31	0,03	1,61	0,09	0,25
	R87-R88	25,93	0	0	0,00	2	0,00	7,26	440,6	439,6	439,31	438,54	0,03	1,29	0,09	0,25
	R88-R89	36,08	0	0	0,00	2	0,00	7,26	439,6	437,98	438,54	436,73	0,05	1,06	0,08	0,25
	R89-R90	36,07	4000	640000	1.85	2	3.70	10.96	437,98	437,7	436,73	436,37	0,01	1,25	0,16	0,25
	R90-R35	28,16		0	0,00	2	0,00	22,07	437,7	437,6	436,37	436,09	0,01	1,33	0,16	0,25

ANNEXE

2. COLLECTEUR SECONDAIRE ET TERTIAIRE

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q _{Mov} rejet (l/j)	Q _{Mov} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D norm (m)
									amont	aval	amont	aval				
B	R15.3-R15.2	29,82	64	10240	0,12	3	0,36	0,36	447,60	447,95	446,40	446,25	0,005	1,20	0,04	0,25
	R15.2-R15.1	23,41	14	2240	0,03	3	0,08	0,43	447,95	448,05	446,25	446,13	0,005	1,70	0,04	0,25
	R15.1-R15	22,4	14	2240	0,03	3	0,08	0,51	448,05	447,50	446,13	446,02	0,005	1,92	0,04	0,25

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q _{Mov} rejet (l/j)	Q _{Mov} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D NORM m
									amont	aval	amont	aval				
C	R20.6-R20.5	24,32	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	447,35	447,30	446,15	445,91	0,01	1,20	0,02	0,25
	R20.5-R20.4	24,07	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	447,30	447,20	445,9068	445,76	0,006	1,39	0,03	0,25
	R20.4-R20.3	27,21	21	3360	0,04	3	0,12	0,27	447,20	447,20	445,76238	445,60	0,006	1,44	0,03	0,25
	R20.3-R20.2	29,82	21	3360	0,04	3	0,12	0,54	447,20	447,00	445,59912	445,42	0,006	1,60	0,04	0,25
	R20.2-R20.1	18,07	21	3360	0,04	3	0,12	0,66	447,00	446,50	445,4202	445,31	0,006	1,58	0,05	0,25
	R20.1-R20	22,2	14	2240	0,03	3	0,08	0,74	446,50	446,20	445,31178	445,18	0,006	1,19	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q _{Mov} rejet (l/j)	Q _{Mov} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	prof regard	D calculé	D norm (m)
									amont	aval	amont	aval				
D	R20,3,2-R20,3,1	28,96	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	447,25	447,20	446,05	445,76	0,01	1,20	0,02	0,25
	R20,3,1-R20,3	16,27	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	447,20	447,20	445,76	445,60	0,01	1,44	0,02	0,25

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q _{Moy} rejet (l/j)	Q _{Moy} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (m ³ /s) (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D norm (m)
									amont	aval	amont	aval				
	R116,3-R116,2	15,3	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	446,6	446,7	445,4	445,25	0,01	1,20	0,02	0,25
E	R116,2-R116,1	26,68	28	4480	0,05	3	0,16	0,23	446,7	446,7	445,247	444,98	0,01	1,45	0,03	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé m	D NORM (m)
									amont	aval	amonT	aval				
F	R116,1,2-R116,1,3	27,97	49	7840	0,09	3	0,27	0,27	447,2	447,09	446	445,72	0,01	1,20	0,03	0,25
	R116,1-R116,1,2	26,16	21	3360	0,04	3	0,12	0,39	447,09	446,7	445,72	445,46	0,01	1,37	0,03	0,25
	R116,1,4-R116,1,5	24,02	35	5600	0,06	3	0,19	0,19	446,5	446,6	445,46	445,22	0,01	1,04	0,03	0,25
	R116,1-R116,1,4	29,7	21	3360	0,04	3	0,12	0,31	446,6	446,7	445,22	444,92	0,01	1,38	0,03	0,25
	R116-R116,1	37,22	14	2240	0,03	3	0,08	1,01	446,7	446,25	444,92	444,55	0,01	1,78	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet (l/j)	Q _{Moy} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé	Dnormalisé m
									amont	aval	amont	aval				
j	R113-R114	24,4	28	4480	0,05	3	0,16	0,16	446	446,05	444,8	444,68	0,005	1,20	0,03	0,25
	R114-R115	24,22	28	4480	0,05	3	0,16	0,31	446,05	446,15	444,68	444,56	0,005	1,37	0,04	0,25
	R115-R116	27,01	28	4480	0,05	3	0,16	0,47	446,15	446,25	444,56	444,42	0,005	1,59	0,04	0,25
	R116-R117	29,61	28	4480	0,05	3	0,16	1,63	446,25	446,25	444,42	444,27	0,005	1,83	0,07	0,25
	R117-R118	24,39	28	4480	0,05	3	0,16	1,79	446,25	446,05	444,27	444,15	0,005	1,98	0,07	0,25
	R118-R119	25,64	28	4480	0,05	3	0,16	1,94	446,05	445,50	444,15	444,02	0,005	1,90	0,07	0,25
	R119-R25	45,8	0	0	0,00	3	0,00	2,14	445,5	443,1	444,02	443,79	0,005	1,48	0,08	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	Dnorm (m)
									amont	aval	amont	aval				
H	R121- R122	24,2	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	446,03	446,015	444,83	444,66	0,007	1,20	0,02	0,25
	R120- R121	23,42	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	446,015	445,97	444,66	444,50	0,007	1,35	0,03	0,25
	R120- R119	19,9	7	1120	0,01	3	0,04	0,19	445,97	445,5	444,50	444,36	0,007	1,47	0,03	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H(m)	D calculé (m)	Dnorm (m)
									amont	aval	amont	aval				
I	R36-R37	23,63	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	448,45	448,20	447,25	447,01	0,01	1,20	0,02	0,25
	R37-R38	23,32	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	448,20	447,97	447,01	446,78	0,01	1,19	0,02	0,25
	R38-R39	24,96	14	2240	0,03	3	0,08	0,23	447,97	447,75	446,78	446,53	0,01	1,19	0,03	0,25
	R39-R40	24,56	14	2240	0,03	3	0,08	0,31	447,75	447,50	446,53	446,29	0,01	1,22	0,03	0,25
	R40-R41	23,7	7	1120	0,01	3	0,04	0,35	447,5	447,25	446,29	446,05	0,01	1,21	0,03	0,25
	R41-R42	24,38	14	2240	0,03	3	0,08	0,43	447,25	447,00	446,05	445,80	0,01	1,20	0,04	0,25
	R42-R43	25,06	14	2240	0,03	3	0,08	0,51	447,00	446,62	445,80	445,55	0,01	1,20	0,04	0,25
	R43-R44	27,44	14	2240	0,03	3	0,08	0,58	446,62	446,25	445,55	445,28	0,01	1,07	0,04	0,25
	R44-R45	21,77	7	1120	0,01	3	0,04	0,62	446,25	445,95	445,28	444,84	0,02	0,97	0,04	0,25
	R45-R46	32,32	14	2240	0,03	3	0,08	0,70	445,95	445,00	444,84	444,20	0,02	1,11	0,04	0,25
	R46-R47	32,88	21	3360	0,04	3	0,12	0,82	445,00	445,55	444,20	443,87	0,01	0,80	0,05	0,25
R47-R48	25,35	28	4480	0,05	3	0,16	0,97	445,55	445,65	443,87	443,82	0,002	1,68	0,07	0,25	
R48-R49	22,9	14	2240	0,03	3	0,08	1,05	445,65	445,90	443,82	443,77	0,002	1,84	0,07	0,25	
R49-R50	31,01	14	2240	0,03	3	0,08	1,13	445,90	445,95	443,77	443,71	0,002	2,13	0,07	0,25	
R50,R51	25,03	14	2240	0,03	3	0,08	1,21	445,95	445,66	443,71	443,66	0,002	2,24	0,07	0,25	
R51-R52	25,26	28	4480	0,05	3	0,16	1,83	445,66	445,25	443,66	443,61	0,002	2,00	0,08	0,25	
R52-R53	18,16	7	1120	0,01	3	0,04	1,87	445,25	445,01	443,61	443,43	0,01	1,64	0,06	0,25	
R53-R54	38,55	7	1120	0,01	3	0,04	2,06	445,01	443,50	443,43	442,27	0,03	1,58	0,05	0,25	
R54-R55	22,41	7	1120	0,01	3	0,04	2,37	443,5	443,10	442,27	441,82	0,02	1,23	0,06	0,25	
R55-R56	22,43	14	2240	0,03	3	0,08	2,45	443,10	442,90	441,82	441,60	0,01	1,28	0,07	0,25	
R56-R57	23,52	14	2240	0,03	3	0,08	2,53	442,90	442,50	441,60	441,36	0,01	1,30	0,07	0,25	
R57-R108	16,24	7	1120	0,01	3	0,04	2,57	442,50	442,30	441,36	441,20	0,01	1,14	0,07	0,25	

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	Q _{cum} (m3/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H	D calculé (m)	D NORM (m)
										amont	aval	amont	aval				
G	R156-R157	20,21	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	0,00008	445,05	445,05	443,85	443,73	0,006	1,20	0,02	0,25
	R157-R158	25,67	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	0,00016	445,05	445,15	443,72874	443,57	0,006	1,32	0,03	0,25
	R158-R159	22,5	14	2240	0,03	3	0,08	0,23	0,00023	445,15	445,3	443,57472	443,53	0,002	1,58	0,04	0,25
	R159-R160	30,52	14	2240	0,03	3	0,08	0,31	0,00031	445,3	445,6	443,52972	443,47	0,002	1,77	0,04	0,25
	R160-R161	27,68	21	3360	0,04	3	0,12	0,43	0,00043	445,6	445,65	443,46868	443,41	0,002	2,13	0,05	0,25
	R161-R51	20,06	7	1120	0,01	3	0,04	0,47	0,00047	445,65	445,66	443,41332	443,37	0,002	2,24	0,05	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L(m)	Nbr hab	Q Moy rejet(l/j)	Q Moy Rejet(l/s)	Kp	Q Max Rejet(l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H m	D calculé m	D NORM m
									amont	aval	amont	aval				
K	R54,2-R54,1	22,53	28	4480	0,05	3	0,16	0,16	445	444,4	443,8	443,35	0,02	1,20	0,02	0,25
	R54-R54,1	26,04	21	3360	0,04	3	0,12	0,27	444,4	444,5	443,3494	442,83	0,02	1,05	0,03	0,25

collecteur	Tronçon	L (m)	Nbr hab	Q Moy rejet(l/j)	Q Moy Rejet(l/s)	Kp	Q Max Rejet(l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé m	Dnorm m
									amont	aval	amont	aval				
L	R105-R106	35,87	42	6720	0,08	3	0,23	0,23	444,5	443,5	443,3	442,22	0,03	1,20	0,02	0,25
	R106-R107	24,61	28	4480	0,05	3	0,16	0,39	443,5	442,85	442,223	441,73	0,02	1,28	0,03	0,25
	R107-R108	25,68	21	3360	0,04	3	0,12	0,51	442,85	442,3	441,731	441,22	0,02	1,12	0,03	0,25
	R108-R30	19,8	0	0	0,00	3	0,00	3,07	442,3	451	441,218	440,82	0,02	1,08	0,07	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q Moy rejet (l/j)	Q Moy Rejet(l/s)	Kp	Q Max Rejet(l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé(m)	D normalisé(m)
									amont	aval	amont	aval				
N	R123-R124	25,96	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	451,02	450	449,82	448,78	0,04	1,20	0,01	0,25
	R124-125	31,73	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	450	449,75	448,78	448,46	0,01	1,22	0,02	0,25
	R125-R126	23,41	14	2240	0,03	3	0,08	0,23	449,75	449,5	448,46	448,23	0,01	1,29	0,03	0,25
	R126-R127	24,78	14	2240	0,03	3	0,08	0,31	449,5	449,25	448,23	447,98	0,01	1,27	0,03	0,25
	R127-R128	23,81	14	2240	0,03	3	0,08	0,39	449,25	449,1	447,98	447,74	0,01	1,27	0,03	0,25
	R128-R129	25,58	14	2240	0,03	3	0,08	0,47	449,1	448,75	447,74	447,49	0,01	1,36	0,04	0,25
	R129-R130	31,08	14	2240	0,03	3	0,08	0,54	448,75	448,25	447,49	447,02	0,015	1,26	0,04	0,25
	R130-R131	24,31	14	2240	0,03	3	0,08	0,62	448,25	447,9	447,02	446,66	0,015	1,23	0,04	0,25
	R131-R132	24,51	14	2240	0,03	3	0,08	0,70	447,9	447,6	446,66	446,41	0,01	1,24	0,04	0,25
	R132-R133	27,03	14	2240	0,03	3	0,08	0,78	447,6	447,2	446,41	446,01	0,015	1,19	0,04	0,25
R133-R153	20,61			0	0,00	3	0,00	0,78	447,2	447,15	446,01	445,80	0,01	1,19	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q Moy rejet(l/j)	Q Moy Rejet(l/s)	Kp	Q Max Rejet(l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D normalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
	R134-R135	31,97	21	3360	0,04	3	0,12	0,12	449,8	449,6	448,6	448,31	0,009	1,20	0,02	0,25
	R135-R136	24,58	14	2240	0,03	3	0,08	0,19	449,6	449,5	448,31	448,09	0,009	1,29	0,03	0,25
	R136-R137	25,65	14	2240	0,03	3	0,08	0,27	449,5	449,6	448,09	447,86	0,009	1,41	0,03	0,25
	R137-R141	27,19	14	2240	0,03	3	0,08	0,58	449,6	449,1	447,86	447,62	0,009	1,74	0,04	0,25

ANNEXE

O	R141-R142	21,58	7	1120	0,01	3	0,04	0,62	449,1	449	447,61	447,42	0,009	1,48	0,04	0,25
	R142-R143	35,53	21	3360	0,04	3	0,12	0,74	449	448,6	447,42	447,10	0,009	1,58	0,05	0,25
	R143-R151	47,71	7	1120	0,01	3	0,04	0,78	448,6	448,05	447,10	446,67	0,009	1,50	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé(m)	D NORM (m)
									amont	aval	amont	aval				
P	R138-R139	24,7	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	450	450	448,8	448,68	0,005	1,20	0,02	0,25
	R139-R140	23,33	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	450	449,9	448,6765	448,56	0,005	1,32	0,03	0,25
	R140-R137	27,19	14	2240	0,03	3	0,08	0,23	449,9	449,6	448,55985	448,42	0,005	1,34	0,03	0,25

collecteur	Tronçon	Q _{Moy} rejet (l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Filt d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé(m)	D NORM (m)
							amont	aval	amont	aval				
Q	R144-R145	4480	0,05	3	0,16	0,16	449,7	450	448,5	448,37	0,005	1,20	0,03	0,25
	R145-R146	4480	0,05	3	0,16	0,31	450	449,9	448,37	448,26	0,005	1,63	0,04	0,25
	R146-R147	3360	0,04	3	0,12	0,43	449,9	449,6	448,25	448,13	0,005	1,64	0,04	0,25
	R147-R148	4480	0,05	3	0,16	0,58	449,6	449,4	448,13	448,02	0,005	1,47	0,05	0,25
	R148-R149	3360	0,04	3	0,12	0,70	449,4	449,1	448,015	447,88	0,005	1,38	0,05	0,25
	R149-R150	2240	0,03	3	0,08	0,78	449,1	448,6	447,88	447,31	0,02	1,22	0,04	0,25
	R150-R151	3360	0,04	3	0,12	0,89	448,6	448	447,31	446,55	0,02	1,29	0,04	0,25
	R151-R152	2240	0,03	3	0,08	1,75	448	447,5	446,54	445,92	0,02	1,45	0,05	0,25
	R152-R153	2240	0,03	3	0,08	1,83	447,5	447,15	445,9156	445,65	0,01	1,58	0,06	0,25
	R153-R154	2240	0,03	3	0,08	2,68	447,15	446,75	445,6546	445,35	0,01	1,50	0,07	0,25
	R154-R155	2240	0,03	3	0,08	2,76	446,75	446,39	445,3492	445,08	0,01	1,40	0,07	0,25
R155-R68	3360	0,04	3	0,12	2,99	446,39	444,4	445,0784	444,66	0,01	1,31	0,08	0,25	

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D normalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
R	R91-R92	23,7	14	2240	0,03	3	0,08	0,08	444,4	444,2	443,2	442,96	0,01	1,20	0,02	0,25
	R92-R93	28,4	14	2240	0,03	3	0,08	0,16	444,2	443,9	442,96	442,68	0,01	1,24	0,02	0,25
	R93-R94	32,95	14	2240	0,03	3	0,08	0,23	443,9	443,49	442,68	442,35	0,01	1,22	0,03	0,25
	R94-R95	24,06	14	2240	0,03	3	0,08	0,31	443,49	443,1	442,35	441,87	0,02	1,14	0,03	0,25
	R95-R96	28,68	14	2240	0,03	3	0,08	0,39	443,1	442,67	441,87	441,29	0,02	1,23	0,03	0,25
	R96-R79	19,14	7	1120	0,01	3	0,04	0,43	442,67	442,4	441,29	440,91	0,02	1,38	0,03	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L(m)	Nbr hab	Q _{Moy} Rejet (l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet (l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé	D norm m
								amont	aval	amont	aval				
S	R97,5,3-R97,5,2	18,24	49	0,09	3	0,27	0,27	444,75	444,83	443,55	443,51	0,002	1,20	0,04	0,25
	R97,5,1-R97,5,2	17,87	42	0,08	3	0,23	0,51	444,83	444,9	443,51	443,48	0,002	1,32	0,05	0,25
	R97,5,1-R97	17,96	7	0,01	3	0,04	0,54	444,9	444	443,48	443,44	0,002	1,42	0,05	0,25
	R97,5,5-R97,5,4	28,14	49	0,09	3	0,27	0,27	444,9	445,2	443,44	443,39	0,002	1,46	0,04	0,25
	R97-R97,5,4	25,83	21	0,04	3	0,12	0,39	445,2	444	443,39	443,33	0,002	1,81	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet (l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé(m)	Dnormalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
T	R104-R103	24,37	28	4480	0,05	3	0,16	0,16	444	444,1	442,8	442,75	0,002	1,20	0,03	0,25
	R103-R102	24,54	28	4480	0,05	3	0,16	0,31	444,1	444,3	442,751	442,70	0,002	1,35	0,04	0,25
	R99-R102	25,89	28	4480	0,05	3	0,16	0,47	444,3	443,63	442,70	442,65	0,002	1,60	0,05	0,25

collecteur	Tronçon	L	Nbr hab	Q _{Moy} rejet(l/j)	Q _{Moy} Rejet(l/s)	Kp	Q _{Max} Rejet(l/s)	Q _{cum} (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	Dnormalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
U	R101,1,3-R101,1,2	23,04	28	4480	0,05	3	0,16	0,16	443,63	443,4	442,43	442,20	0,01	1,20	0,02	0,25
	R101,1,2-R101,1,1	27,7	35	5600	0,06	3	0,19	0,35	443,4	443,3	442,12	442,01	0,007	1,20	0,04	0,25
	R101,1,1-R101	24,78	14	2240	0,03	3	0,08	0,43	443,3	444,3	442,01	441,96	0,002	1,29	0,05	0,25
	R101,1,4-R101,1,5	26,94	49	7840	0,09	3	0,27	0,27	443,75	443,8	441,96	441,90	0,002	1,79	0,04	0,25
	R101-R101,1,4	25,67	14	2240	0,03	3	0,08	0,35	443,8	444,3	441,90	441,85	0,002	1,90	0,05	0,25

ANNEXE

collecteur	Tronçon	L(m)	Nbr hab	Q Moy rejet (l/j)	Q Moy Rejet (l/s)	Kp	Q Max Rejet (l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D normalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
V	R109-R110	23,6	28	4480	0,05	3	0,16	0,16	442,6	442,85	441,4	441,35	0,002	1,20	0,03	0,25
	R110-R111	23,67	21	3360	0,04	3	0,12	0,27	442,85	442,8	441,35	441,31	0,002	1,50	0,04	0,25
	R111-R112	32,92	0	0	0,00	3	0,00	0,27	442,8	442,77	441,30	441,24	0,002	1,49	0,04	0,25
	R112-R84	32,9	0	0	0,00	3	0,00	0,27	442,77	442,45	441,2	441,17	0,002	1,53	0,04	0,25

collecteur	Tronçon	L(m)	Nbr hab	Q Moy rejet (l/j)	Q Moy Rejet (l/s)	Kp	Q Max Rejet (l/s)	Q cum (l/s)	cote TN		cote Fil d'eau		I (m/m)	H (m)	D calculé (m)	D normalisé (m)
									amont	aval	amont	aval				
W	R97-R98	31,22	21	3360	0,04	3	0,12	1,05	445,1	444,85	443,9	443,59	0,01	1,20	0,05	0,25
	R98-R99	31,52	28	4480	0,05	3	0,16	1,21	444,85	442,75	443,59	443,27	0,01	1,26	0,05	0,25
	R99-R100	35,52	21	3360	0,04	3	0,12	1,79	444,49	444,1	443,27	442,56	0,02	1,22	0,05	0,25
	R100-R101	26,57	21	3360	0,04	3	0,12	1,91	444,1	443,75	442,56	442,03	0,02	1,54	0,06	0,25
	R101-R81	56,39	14	2240	0,03	3	0,08	2,76	443,75	442,65	442,03	440,90	0,02	1,72	0,06	0,25

Annexe

LES CALCULS HYDRAULIQUES

LES COLLECTEURS PRINCIPALES

collecteur	Tronçon	L(m)	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface plein section(m ²)	Vitesse réel m/s	vitesse plein section(m/s)	débit P.S. Q ps (m ³)	rv	rq	rh
A	R1_R2	35,99	0,2308	0,00028	0,042	0,37	1,98	0,02	0,19	0,005	0,007
	R2_R3	36,01	0,2308	0,00042	0,042	0,31	1,42	0,03	0,22	0,004	0,010
	R3_R4	23,68	0,2308	0,00049	0,042	0,42	1,85	0,02	0,23	0,009	0,012
	R4_R5	35,99	0,2308	0,00050	0,042	0,46	2,01	0,02	0,23	0,011	0,012
	R5_R6	36,01	0,2308	0,00065	0,042	0,43	1,74	0,02	0,25	0,012	0,016
	R6_R7	39,4	0,2308	0,00062	0,042	0,49	2,01	0,02	0,25	0,015	0,015
	R7_R8	30	0,2308	0,00105	0,042	0,29	1,00	0,04	0,29	0,007	0,025
	R8_R9	25	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R9_R10	25	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R10_R11	25,3	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R11-R13	30,96	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R13-R14	29,2	0,2308	0,00157	0,042	0,21	0,63	0,07	0,34	0,005	0,038
	R14-R15	28,63	0,2308	0,00166	0,042	0,22	0,63	0,07	0,34	0,006	0,040
	R15-R16	37,45	0,2308	0,00187	0,042	0,50	1,42	0,03	0,36	0,032	0,045
	R16-R17	36,92	0,2308	0,00195	0,042	0,51	1,42	0,03	0,36	0,034	0,047
	R17-R18	30,84	0,2308	0,00199	0,042	0,51	1,42	0,03	0,36	0,035	0,048
	R18-R19	29,8	0,2308	0,00206	0,042	0,52	1,42	0,03	0,37	0,037	0,049
	R19-R20	30,98	0,2308	0,00210	0,042	0,52	1,42	0,03	0,37	0,038	0,050
	R20-R21	14,29	0,2308	0,00308	0,042	0,59	1,42	0,03	0,42	0,063	0,074
	R21-R22	30,86	0,2308	0,00238	0,042	0,77	2,01	0,02	0,38	0,089	0,057
R22-R23	31,03	0,2308	0,00168	0,042	1,09	3,17	0,01	0,34	0,140	0,040	
R23-R24	27,95	0,2308	0,00308	0,042	0,59	1,42	0,03	0,42	0,063	0,074	
R24-R25	26,81	0,2308	0,00308	0,042	0,59	1,42	0,03	0,42	0,063	0,074	
R25-R26	34,91	0,2308	0,00549	0,042	0,72	1,42	0,03	0,51	0,135	0,131	
R26_R27	30,11	0,2308	0,00549	0,042	0,72	1,42	0,03	0,51	0,135	0,131	
R27-R28	24,15	0,2308	0,00423	0,042	0,93	2,01	0,02	0,47	0,191	0,101	
R28-R29	31,13	0,2308	0,00549	0,042	0,72	1,42	0,03	0,51	0,135	0,131	
R29_R30	31,54	0,2308	0,00549	0,042	0,72	1,42	0,03	0,51	0,135	0,131	

Annexe

	R30-R31	35,86	0,2308	0,00649	0,042	1,08	2,01	0,02	0,54	0,339	0,155
	R31-R32	36,38	0,2308	0,00558	0,042	1,26	2,46	0,02	0,51	0,415	0,133
	R32-R33	35,77	0,2308	0,00649	0,042	1,08	2,01	0,02	0,54	0,339	0,155
	R33-R34	36	0,2308	0,00558	0,042	1,26	2,46	0,02	0,51	0,415	0,133
	R34-R35	33,11	0,2308	0,00842	0,042	0,83	1,42	0,03	0,59	0,239	0,201

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface(m)	surface plein section(m)	vitesse m/s	Vitesse P.S V(p.s)(m/s)	Q p.s(m3/)	rv	rq	rh
M	R58-R59	0,2308	0,00019	0,042	0,41	2,46	0,02	0,17	0,005	0,005
	R59-R60	0,2308	0,00032	0,042	0,40	2,01	0,02	0,20	0,006	0,008
	R60-R61	0,2308	0,00046	0,042	0,45	2,01	0,02	0,22	0,010	0,011
	R61-R62	0,2308	0,00054	0,042	0,47	2,01	0,02	0,24	0,012	0,013
	R62-R63	0,2308	0,00081	0,042	0,38	1,42	0,03	0,27	0,011	0,019
	R63-R64	0,2308	0,00096	0,042	0,40	1,42	0,03	0,28	0,013	0,023
	R64-R65	0,2308	0,00094	0,042	0,49	1,74	0,02	0,28	0,019	0,023
	R65-R66	0,2308	0,00119	0,042	0,43	1,42	0,03	0,31	0,018	0,028
	R66-R67	0,2308	0,00141	0,042	0,38	1,19	0,04	0,32	0,015	0,034
	R67-R68	0,2308	0,00141	0,042	0,38	1,19	0,04	0,32	0,015	0,034
	R68-R69	0,2308	0,00574	0,042	0,61	1,19	0,04	0,52	0,100	0,137
	R69-R70	0,2308	0,00522	0,042	0,67	1,35	0,03	0,50	0,114	0,125
	R70-R71	0,2308	0,00387	0,042	0,91	2,01	0,02	0,45	0,170	0,093
	R71-R72	0,2308	0,00574	0,042	0,61	1,19	0,04	0,52	0,100	0,137
	R72-R73	0,2308	0,00574	0,042	0,61	1,19	0,04	0,52	0,100	0,137
	R73-R74	0,2308	0,00431	0,042	0,81	1,74	0,02	0,47	0,147	0,103
	R74-R75	0,2308	0,00574	0,042	0,61	1,19	0,04	0,52	0,100	0,137
	R75-R76	0,2308	0,00502	0,042	0,70	1,42	0,03	0,49	0,120	0,120
	R76-R77	0,2308	0,00387	0,042	0,91	2,01	0,02	0,45	0,170	0,093
	R77-R78	0,2308	0,00387	0,042	0,91	2,01	0,02	0,45	0,170	0,093
	R78-R79	0,2308	0,00502	0,042	0,70	1,42	0,03	0,49	0,120	0,120
	R79-R80	0,2308	0,00782	0,042	0,51	0,90	0,05	0,57	0,087	0,187
	R80-R81	0,2308	0,01029	0,042	0,40	0,63	0,07	0,63	0,063	0,246
	R81-R82	0,2308	0,01520	0,042	0,45	0,63	0,07	0,71	0,105	0,363
	R82-R83	0,2308	0,01528	0,042	0,45	0,63	0,07	0,71	0,106	0,365
R83-R84	0,2308	0,01528	0,042	0,45	0,63	0,07	0,71	0,106	0,365	
R84-R85	0,2308	0,01573	0,042	0,46	0,63	0,07	0,72	0,110	0,376	

Annexe

M	R85-R86	0,2308	0,01573	0,042	0,46	0,63	0,07	0,72	0,110	0,376
	R86-R87	0,2308	0,00570	0,042	1,26	2,46	0,02	0,51	0,427	0,136
	R87-R88	0,2308	0,00570	0,042	1,26	2,46	0,02	0,51	0,427	0,136
	R88-R89	0,2308	0,00470	0,042	1,53	3,17	0,01	0,48	0,551	0,112
	R89-R90	0,2308	0,01981	0,042	1,11	1,42	0,03	0,78	0,749	0,474
	R90-R35	0,2308	0,01981	0,042	1,11	1,42	0,03	0,78	0,749	0,474

LES COLLECTEURS SECONDAIRE ET TERTIAIRE

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface(m ²)	surface a plein section	vitesse m/s	vitesse a plein section	Q ps(m ³ /s)	rv	rq	rh
B	R15,3-R15,2	0,2308	0,00116	0,042	0,30	1,00	0,04	0,30	0,009	0,028
	R15,2-R15,1	0,2308	0,00135	0,042	0,32	1,00	0,04	0,32	0,010	0,032
	R15,1-R15	0,2308	0,00152	0,042	0,33	1,00	0,04	0,33	0,012	0,036

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section (m ²)	vitesse m/s	vitesse plein section(m/s)	Q ps(m ³ /S)	rv	rq	rh
C	R20,6-R20,5	0,2308	0,00029	0,042	0,27	1,42	0,03	0,19	0,003	0,007
	R20,5-R20,4	0,2308	0,00058	0,042	0,26	1,10	0,04	0,24	0,004	0,014
	R20,4-R20,3	0,2308	0,00089	0,042	0,30	1,10	0,04	0,28	0,007	0,021
	R20,3-R20,2	0,2308	0,00149	0,042	0,36	1,10	0,04	0,33	0,014	0,036
	R20,2-R20,1	0,2308	0,00173	0,042	0,38	1,10	0,04	0,35	0,017	0,041
	R20,1-R20	0,2308	0,00188	0,042	0,39	1,10	0,04	0,36	0,019	0,045

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface a plein section (m ²)	vitesse (m/s)	vitesse a plein section(m/s)	Q p.s(m ³ /s)	rv	rq	rh
D	R20,3,2-R20,3,1	0,2308	0,00029	0,042	0,27	1,42	0,03	0,19	0,003	0,007
	R20,3,1-R20,3	0,2308	0,00048	0,042	0,32	1,42	0,03	0,23	0,005	0,012

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section (m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S(m/s)	Q ps	rv	rq	rh
E	R116,3-R116,2	0,2308	0,00029	0,042	0,27	1,42	0,03	0,19	0,003	0,007
	R116,2-R116,1	0,2308	0,00065	0,042	0,35	1,42	0,03	0,25	0,008	0,016

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface à plein section S _{p,s} (m ²)	vitesse m/s	vitesse plein section(m/s)	Q ps(m ³ /s)	rv	rq	rh
F	R116,1,2-R116,1,3	0,2308	0,00073	0,042	0,37	1,42	0,03	0,26	0,009	0,018
	R116,1-R116,1,2	0,2308	0,00096	0,042	0,40	1,42	0,03	0,28	0,013	0,023
	R116,1,4-R116,1,5	0,2308	0,00057	0,042	0,34	1,42	0,03	0,24	0,007	0,014
	R116,1-R116,1,4	0,2308	0,00081	0,042	0,38	1,42	0,03	0,27	0,011	0,019
	R116-R116,1	0,2308	0,00196	0,042	0,51	1,42	0,03	0,36	0,034	0,047

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface à plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse p.s(m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
J	R113-R114	0,2308	0,00062	0,042	0,25	1,00	0,04	0,25	0,004	0,015
	R114-R115	0,2308	0,00105	0,042	0,29	1,00	0,04	0,29	0,007	0,025
	R115-R116	0,2308	0,00142	0,042	0,33	1,00	0,04	0,32	0,011	0,034
	R116-R117	0,2308	0,00364	0,042	0,44	1,00	0,04	0,44	0,039	0,087
	R117-R118	0,2308	0,00390	0,042	0,45	1,00	0,04	0,45	0,043	0,093
	R118-R119	0,2308	0,00415	0,042	0,46	1,00	0,04	0,46	0,047	0,099
	R119-R25	0,2308	0,00446	0,042	0,48	1,00	0,04	0,47	0,051	0,107

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
H	R121-R122	0,2308	0,00033	0,042	0,24	1,19	0,04	0,20	0,002	0,008
	R120-R121	0,2308	0,00055	0,042	0,28	1,19	0,04	0,24	0,004	0,013
	R120-R119	0,2308	0,00065	0,042	0,30	1,19	0,04	0,25	0,006	0,016

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
I	R36-R37	0,2308	0,00029	0,042	0,27	1,42	0,03	0,19	0,003	0,007
	R37-R38	0,2308	0,00048	0,042	0,32	1,42	0,03	0,23	0,005	0,012
	R38-R39	0,2308	0,00065	0,042	0,35	1,42	0,03	0,25	0,008	0,016
	R39-R40	0,2308	0,00081	0,042	0,38	1,42	0,03	0,27	0,011	0,019
	R40-R41	0,2308	0,00088	0,042	0,39	1,42	0,03	0,28	0,012	0,021
	R41-R42	0,2308	0,00103	0,042	0,41	1,42	0,03	0,29	0,015	0,025
	R42-R43	0,2308	0,00117	0,042	0,43	1,42	0,03	0,30	0,017	0,028
	R43-R44	0,2308	0,00130	0,042	0,45	1,42	0,03	0,31	0,020	0,031
	R44-R45	0,2308	0,00105	0,042	0,59	2,01	0,02	0,29	0,030	0,025
	R45-R46	0,2308	0,00115	0,042	0,61	2,01	0,02	0,30	0,034	0,027
	R46-R47	0,2308	0,00167	0,042	0,48	1,42	0,03	0,34	0,028	0,040
	R47-R48	0,2308	0,00348	0,042	0,28	0,63	0,07	0,44	0,015	0,083
	R48-R49	0,2308	0,00369	0,042	0,28	0,63	0,07	0,45	0,016	0,088
	R49-R50	0,2308	0,00389	0,042	0,29	0,63	0,07	0,45	0,017	0,093
	R50,R51	0,2308	0,00409	0,042	0,29	0,63	0,07	0,46	0,018	0,098
	R51-R52	0,2308	0,00559	0,042	0,32	0,63	0,07	0,51	0,028	0,134
	R52-R53	0,2308	0,00311	0,042	0,60	1,42	0,03	0,42	0,063	0,074
	R53-R54	0,2308	0,00222	0,042	0,92	2,46	0,02	0,38	0,121	0,053
	R54-R55	0,2308	0,00287	0,042	0,82	2,01	0,02	0,41	0,114	0,069
R55-R56	0,2308	0,00381	0,042	0,64	1,42	0,03	0,45	0,083	0,091	
R56-R57	0,2308	0,00390	0,042	0,64	1,42	0,03	0,45	0,086	0,093	
I	R57-R108	0,2308	0,00394	0,042	0,65	1,42	0,03	0,46	0,087	0,094

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S (m/s)	Q ps	rv	rq	rh
G	R156-R157	0,2308	0,00035	0,042	0,22	1,10	0,04	0,20	0,002	0,008
	R157-R158	0,2308	0,00058	0,042	0,26	1,10	0,04	0,24	0,004	0,014
	R158-R159	0,2308	0,00119	0,042	0,19	0,63	0,07	0,31	0,004	0,029
	R159-R160	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R160-R161	0,2308	0,00188	0,042	0,23	0,63	0,07	0,36	0,006	0,045
	R161-R51	0,2308	0,00201	0,042	0,23	0,63	0,07	0,36	0,007	0,048

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	Vitesse(m/s)	vitesse P.S (m/s)	Q ps(m ³ /s)	rv	rq	rh
K	R54,2-R54,1	0,2308	0,00037	0,042	0,42	2,01	0,02	0,21	0,007	0,009
	R54-R54,1	0,2308	0,00057	0,042	0,48	2,01	0,02	0,24	0,013	0,014

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S(m/s)	Q ps (m/s)	rv	rq	rh
L	R105-R106	0,2308	0,00043	0,042	0,54	2,46	0,02	0,22	0,014	0,010
	R106-R107	0,2308	0,00074	0,042	0,52	2,01	0,02	0,26	0,019	0,018
	R107-R108	0,2308	0,00090	0,042	0,56	2,01	0,02	0,28	0,024	0,022
	R108-R30	0,2308	0,00348	0,042	0,88	2,01	0,02	0,44	0,147	0,083

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse (m/s)	vitesse P.S (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
N	R123-R124	0,2308	0,00017	0,042	0,45	2,84	0,01	0,16	0,005	0,004
	R124-125	0,2308	0,00048	0,042	0,32	1,42	0,03	0,23	0,005	0,012
	R125-R126	0,2308	0,00065	0,042	0,35	1,42	0,03	0,25	0,008	0,016
	R126-R127	0,2308	0,00081	0,042	0,38	1,42	0,03	0,27	0,011	0,019
	R127-R128	0,2308	0,00096	0,042	0,40	1,42	0,03	0,28	0,013	0,023
	R128-R129	0,2308	0,00110	0,042	0,42	1,42	0,03	0,30	0,016	0,026
	R129-R130	0,2308	0,00106	0,042	0,51	1,74	0,02	0,29	0,023	0,025
	R130-R131	0,2308	0,00117	0,042	0,53	1,74	0,02	0,30	0,026	0,028
	R131-R132	0,2308	0,00149	0,042	0,47	1,42	0,03	0,33	0,024	0,036
	R132-R133	0,2308	0,00138	0,042	0,56	1,74	0,02	0,32	0,032	0,033
R133-R153	0,2308	0,00161	0,042	0,48	1,42	0,03	0,34	0,026	0,039	

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S(m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
O	R134-R135	0,2308	0,00040	0,042	0,29	1,35	0,03	0,21	0,004	0,010
	R135-R136	0,2308	0,00059	0,042	0,33	1,35	0,03	0,24	0,006	0,014

Annexe

O	R136-R137	0,2308	0,00076	0,042	0,35	1,35	0,03	0,26	0,009	0,018
	R137-R141	0,2308	0,00135	0,042	0,43	1,35	0,03	0,32	0,019	0,032
	R141-R142	0,2308	0,00142	0,042	0,44	1,35	0,03	0,32	0,020	0,034
	R142-R143	0,2308	0,00161	0,042	0,45	1,35	0,03	0,34	0,024	0,039
	R143-R151	0,2308	0,00168	0,042	0,46	1,35	0,03	0,34	0,025	0,040

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface P.S(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
P	R138-R139	0,2308	0,00037	0,042	0,21	1,00	0,04	0,21	0,002	0,009
	R139-R140	0,2308	0,00062	0,042	0,25	1,00	0,04	0,25	0,004	0,015
	R140-R137	0,2308	0,00085	0,042	0,27	1,00	0,04	0,27	0,006	0,020

collecteur	Tronçon	D INTERIEUR (m)	Surface (m)	surface P.S(m ²)	vitesse m/s	Vitesse P.S(m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
Q	R144-R145	0,2308	0,00062	0,042	0,25	1,00	0,04	0,25	0,004	0,015
	R145-R146	0,2308	0,00105	0,042	0,29	1,00	0,04	0,29	0,007	0,025
	R146-R147	0,2308	0,00133	0,042	0,32	1,00	0,04	0,32	0,010	0,032
	R147-R148	0,2308	0,00168	0,042	0,34	1,00	0,04	0,34	0,014	0,040
	R148-R149	0,2308	0,00193	0,042	0,36	1,00	0,04	0,36	0,017	0,046
	R149-R150	0,2308	0,00124	0,042	0,62	2,01	0,02	0,31	0,037	0,030
	R150-R151	0,2308	0,00138	0,042	0,64	2,01	0,02	0,32	0,043	0,033
	R151-R152	0,2308	0,00228	0,042	0,76	2,01	0,02	0,38	0,084	0,055
	R152-R153	0,2308	0,00306	0,042	0,59	1,42	0,03	0,42	0,062	0,073
	R153-R154	0,2308	0,00408	0,042	0,65	1,42	0,03	0,46	0,091	0,098
	R154-R155	0,2308	0,00417	0,042	0,66	1,42	0,03	0,46	0,094	0,100
	R155-R68	0,2308	0,00443	0,042	0,67	1,42	0,03	0,47	0,102	0,106

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface(m ²)	surface P.S(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S(m/s)	Q ps(m ³ /s)	rv	rq	rh
R	R91-R92	0,2308	0,00029	0,042	0,27	1,42	0,03	0,19	0,003	0,007
	R92-R93	0,2308	0,00048	0,042	0,32	1,42	0,03	0,23	0,005	0,012
	R93-R94	0,2308	0,00065	0,042	0,35	1,42	0,03	0,25	0,008	0,016
	R94-R95	0,2308	0,00062	0,042	0,49	2,01	0,02	0,25	0,015	0,015
	R95-R96	0,2308	0,00074	0,042	0,52	2,01	0,02	0,26	0,019	0,018
	R96-R79	0,2308	0,00079	0,042	0,54	2,01	0,02	0,27	0,021	0,019

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface à plein section (m ²)	Vitesse(m/s)	vitesse P.S (m ⁼ /s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
S	R97,5,3-R97,5,2	0,2308	0,00134	0,042	0,20	0,63	0,07	0,32	0,004	0,032
	R97,5,1-R97,5,2	0,2308	0,00213	0,042	0,24	0,63	0,07	0,37	0,008	0,051
	R97,5,1-R97	0,2308	0,00225	0,042	0,24	0,63	0,07	0,38	0,008	0,054
	R97,5,5-R97,5,4	0,2308	0,00134	0,042	0,20	0,63	0,07	0,32	0,004	0,032
	R97-R97,5,4	0,2308	0,00175	0,042	0,22	0,63	0,07	0,35	0,006	0,042

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface à plein section(m ²)	vitesse (m/s)	vitesse a plein section (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
T	R104-R103	0,2308	0,00088	0,042	0,18	0,63	0,07	0,28	0,002	0,021
	R103-R102	0,2308	0,00148	0,042	0,21	0,63	0,07	0,33	0,005	0,035
	R99-R102	0,2308	0,00201	0,042	0,23	0,63	0,07	0,36	0,007	0,048

collecteur	Tronçon	Diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface P.S(m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S. (m/s)	Q ps (m ³ /s)	rv	rq	rh
U	R101,1,3-R101,1,2	0,2308	0,00048	0,042	0,32	1,42	0,03	0,23	0,005	0,012
	R101,1,2-R101,1,1	0,2308	0,00101	0,042	0,34	1,19	0,04	0,29	0,010	0,024
	R101,1,1-R101	0,2308	0,00188	0,042	0,23	0,63	0,07	0,36	0,006	0,045
	R101,1,4-R101,1,5	0,2308	0,00134	0,042	0,20	0,63	0,07	0,32	0,004	0,032
	R101-R101,1,4	0,2308	0,00162	0,042	0,21	0,63	0,07	0,34	0,005	0,039

Annexe

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur(m)	Surface (m ²)	surface à plein section (m ²)	vitesse (m/s)	vitesse P.S (m/s)	Q p.s (m ³ /S)	rv	rq	rh
V	R109-R110	0,2308	0,00088	0,042	0,18	0,63	0,07	0,28	0,002	0,021
	R110-R111	0,2308	0,00134	0,042	0,20	0,63	0,07	0,32	0,004	0,032
	R111-R112	0,2308	0,00134	0,042	0,20	0,63	0,07	0,32	0,004	0,032
	R112-R84	0,2308	0,00134	0,049	0,20	0,63	0,08	0,32	0,004	0,027

collecteur	Tronçon	diamètre intérieur (m)	Surface (m ²)	surface a plein section (m ²)	vitesse m/s	vitesse P.S (m/s)	Q ps (m ³ /S)	rv	rq	rh
W	R97-R98	0,2308	0,00202	0,049	0,52	1,42	0,03	0,36	0,030	0,041
	R98-R99	0,2308	0,00224	0,049	0,53	1,42	0,03	0,38	0,035	0,046
	R99-R100	0,2308	0,00232	0,049	0,77	2,01	0,02	0,38	0,073	0,047
	R100-R101	0,2308	0,00243	0,049	0,78	2,01	0,02	0,39	0,078	0,050
	R101-R81	0,2308	0,00321	0,049	0,85	2,01	0,02	0,43	0,113	0,065

ANNEXE

Tableau de la cubature

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³) ³					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
A	R1_R2	0,85	39,03	2,70	41,73	4,59	5,88	15,06	28,87	1,77	12,86	0,22	0,76	0,14	1,11
	R2_R3	0,85	48,42	3,04	51,46	4,59	5,89	15,07	41,06	1,77	10,40	0,22	0,85	0,14	1,21
	R3_R4	0,85	28,44	4,08	32,52	3,02	3,87	9,91	22,59	1,16	9,93	0,22	1,14	0,14	1,50
	R4_R5	0,85	42,04	2,28	44,33	4,59	5,88	15,06	32,78	1,77	11,54	0,22	0,64	0,14	1,00
	R5_R6	0,85	47,58	3,90	51,48	4,59	5,89	15,07	39,96	1,77	11,51	0,22	1,09	0,14	1,45
	R6_R7	0,85	39,13	3,09	42,22	5,02	6,44	16,49	26,92	1,93	15,30	0,22	0,87	0,14	1,22
	R7_R8	0,85	27,73	2,17	29,89	3,83	4,90	12,55	17,82	1,47	12,08	0,22	0,61	0,14	0,96
	R8_R9	0,85	39,05	2,73	41,77	3,19	4,09	10,46	35,56	1,23	6,21	0,22	0,76	0,14	1,12
	R9_R10	0,85	51,80	5,54	57,34	3,19	4,09	10,46	52,14	1,23	5,20	0,22	1,55	0,14	1,91
	R10_R11	0,85	48,12	5,43	53,55	3,23	4,13	10,59	47,18	1,24	6,37	0,22	1,52	0,14	1,88
	R11-R13	0,85	48,53	4,64	53,17	3,95	5,06	12,95	44,27	1,52	8,90	0,22	1,30	0,14	1,66
	R13-R14	0,85	39,81	3,66	43,47	3,72	4,77	12,22	34,01	1,43	9,46	0,22	1,02	0,14	1,38
	R14-R15	0,85	31,93	3,56	35,49	3,65	4,68	11,98	24,11	1,40	11,38	0,22	1,00	0,14	1,35
	R15-R16	0,85	32,72	2,34	35,06	4,77	6,12	15,67	19,77	1,84	15,29	0,22	0,66	0,14	1,01
	R16-R17	0,85	36,86	2,28	39,15	4,71	6,03	15,45	25,49	1,81	13,66	0,22	0,64	0,14	1,00
	R17-R18	0,85	38,36	3,00	41,37	3,93	5,04	12,90	31,13	1,51	10,24	0,22	0,84	0,14	1,20
	R18-R19	0,85	37,78	3,58	41,37	3,80	4,87	12,47	31,01	1,46	10,36	0,22	1,00	0,14	1,36
	R19-R20	0,85	36,75	3,13	39,88	3,95	5,06	12,96	28,95	1,52	10,93	0,22	0,88	0,14	1,23
	R20-R21	0,85	16,66	3,15	19,82	1,82	2,34	5,98	12,98	0,70	6,84	0,22	0,88	0,14	1,24
	R21-R22	0,85	30,22	3,02	33,24	3,93	5,04	12,91	20,53	1,51	0,85	0,22	0,85	0,14	1,20
R22-R23	0,85	33,93	2,16	36,09	3,96	5,07	12,98	25,25	1,52	10,84	0,22	0,61	0,14	0,96	
R23-R24	0,85	37,46	3,63	41,09	3,56	4,57	11,70	31,71	1,37	9,38	0,22	1,02	0,14	1,37	

ANNEXE

A	R24-R25	0,85	30,78	3,47	34,25	3,42	4,38	11,22	23,72	1,32	10,53	0,22	0,97	0,14	1,33
	R25-R26	0,85	35,14	2,61	37,75	4,45	5,71	14,61	24,47	1,71	13,28	0,22	0,73	0,14	1,09
	R26_R27	0,85	32,23	2,72	34,95	3,84	4,92	12,60	23,60	1,48	11,35	0,22	0,76	0,14	1,12
	R27-R28	0,85	26,71	2,95	29,66	3,08	3,95	10,11	20,05	1,18	9,61	0,22	0,83	0,14	1,18
	R28-R29	0,85	35,68	2,91	38,59	3,97	5,09	13,03	27,47	1,53	11,12	0,22	0,81	0,14	1,17
	R29_R30	0,85	40,53	3,16	43,69	4,02	5,15	13,20	33,52	1,55	10,17	0,22	0,88	0,14	1,24
	R30-R31	0,85	40,48	3,64	44,13	4,57	5,86	15,01	30,84	1,76	13,29	0,22	1,02	0,14	1,38
	R31-R32	0,85	32,70	2,33	35,03	4,64	5,95	15,22	20,40	1,78	14,63	0,22	0,65	0,14	1,01
	R32-R33	0,85	35,30	2,43	37,72	4,56	5,85	14,97	24,15	1,75	13,58	0,22	0,68	0,14	1,04
	R33-R34	0,85	40,20	2,80	42,99	4,59	5,88	15,06	30,38	1,77	12,62	0,22	0,78	0,14	1,14
R34-R35	0,85	40,58	3,11	43,69	4,22	5,41	13,85	32,63	1,62	11,06	0,22	0,87	0,14	1,23	

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m ³)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
B	R15,3-R15,2	0,85	36,74	2,70	39,44	3,80	4,87	12,48	29,64	1,46	9,80	0,22	0,76	0,14	1,11
	R15,2-R15,1	0,85	35,97	3,82	39,79	2,98	3,83	9,80	32,53	1,15	7,26	0,22	1,07	0,14	1,43
	R15,1-R15	0,85	28,15	4,31	32,46	2,86	3,66	9,37	22,98	1,10	9,48	0,22	1,21	0,14	1,56

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
C	R20,6-R20,5	0,85	26,80	2,70	29,50	3,10	3,97	10,18	20,06	1,19	9,44	0,22	0,76	0,14	1,11
	R20,5-R20,4	0,85	28,96	3,13	32,09	3,07	3,93	10,07	23,02	1,18	9,08	0,22	0,88	0,14	1,23
	R20,4-R20,3	0,85	35,14	3,23	38,37	3,47	4,45	11,39	29,14	1,33	9,23	0,22	0,91	0,14	1,26
	R20,3-R20,2	0,85	40,31	3,60	43,91	3,80	4,87	12,48	34,28	1,46	9,63	0,22	1,01	0,14	1,37
	R20,2-R20,1	0,85	21,26	3,55	24,81	2,30	2,95	7,56	16,65	0,89	8,16	0,22	1,00	0,14	1,35
	R20,1-R20	0,85	24,42	2,67	27,10	2,83	3,63	9,29	18,26	1,09	8,84	0,22	0,75	0,14	1,11

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
D	R20,3,2-R20,3,1	0,85	32,49	2,70	35,19	3,69	4,73	12,12	24,63	1,42	10,55	0,22	0,76	0,14	1,11
	R20,3,1-R20,3	0,85	21,02	3,24	24,26	2,07	2,66	6,81	17,44	0,80	6,82	0,22	0,91	0,14	1,26

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m ³)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
E	R116,3-R116,2	0,85	17,25	2,70	19,95	1,95	2,50	6,40	13,13	0,75	6,82	0,22	0,76	0,14	1,11
	R116,2-R116,1	0,85	32,14	3,27	35,41	3,40	4,36	11,16	25,57	1,31	9,84	0,22	0,92	0,14	1,27

collecteur	Tronçon	LARGEUR	fouille en	fouille	QHT	lit de sable		REMBLAIT	volume	DEBLAIT	VOLUME DE REGARD	volume de
------------	---------	---------	------------	---------	-----	--------------	--	----------	--------	---------	------------------	-----------

ANNEXE

		DE REGARD(m)	rigole	en puits(m ³)	fouille	volume		lit de sable	(m ³)	de	(m ³)	VOLUME DE REGARD			REGARD (m ³)
			Q h(m ³)		(m ³)	1 (m ³)	3(m ³)	(m ³)		conduite (m ³)		V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
F	R116,1,2-R116,1,3	0,85	30,55	2,70	33,25	3,57	4,57	11,70	22,71	1,37	10,53	0,22	0,76	0,14	1,11
	R116,1-R116,1,2	0,85	26,81	3,08	29,89	3,34	4,28	10,95	18,95	1,28	10,94	0,22	0,86	0,14	1,22
	R116,1,4-R116,1,5	0,85	24,73	2,34	27,08	3,06	3,93	10,05	17,55	1,18	9,52	0,22	0,66	0,14	1,01
	R116,1-R116,1,4	0,85	39,89	3,11	43,00	3,79	4,85	12,43	33,80	1,46	9,19	0,22	0,87	0,14	1,23
	R116-R116,1	0,85	57,05	4,00	61,05	4,75	6,08	15,57	51,55	1,83	9,51	0,22	1,12	0,14	1,48

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole	fouille	QHT fouille	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de
			Q h(m ³)	en puits(m ³)	(m ³)	volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)			conduite (m ³)		V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	REGARD (m ³)
G	R113-R114	0,85	26,67	2,70	29,37	3,11	3,99	10,21	19,84	1,20	9,53	0,22	0,76	0,14	1,11
	R114-R115	0,85	30,52	3,09	33,61	3,09	3,96	10,13	24,96	1,19	8,65	0,22	0,86	0,14	1,22
	R115-R116	0,85	39,27	3,58	42,86	3,44	4,41	11,30	34,64	1,33	8,22	0,22	1,00	0,14	1,36
	R116-R117	0,85	47,87	4,11	51,99	3,78	4,84	12,39	44,24	1,45	7,75	0,22	1,15	0,14	1,51
	R117-R118	0,85	40,16	4,45	44,61	3,11	3,99	10,21	37,39	1,20	7,22	0,22	1,25	0,14	1,60
	R118-R119	0,85	36,77	4,27	41,04	3,27	4,19	10,73	32,22	1,26	8,82	0,22	1,20	0,14	1,55
	R119-R25	0,85	51,31	3,32	54,63	5,84	7,49	19,16	38,87	2,25	15,76	0,22	0,93	0,14	1,29

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
H	R121-R122	0,85	26,27	2,70	28,97	3,09	3,96	10,13	19,45	1,19	9,53	0,22	0,76	0,14	1,11
	R120-R121	0,85	28,15	3,05	31,19	2,99	3,83	9,80	22,36	1,15	8,84	0,22	0,85	0,14	1,21
	R120-R119	0,85	24,95	3,32	28,26	2,54	3,25	8,33	20,34	0,98	7,93	0,22	0,93	0,14	1,28

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
I	R36-R37	0,85	23,97	2,70	26,67	3,01	3,86	9,89	16,79	1,16	9,87	0,22	0,76	0,14	1,11
	R37-R38	0,85	23,55	2,67	26,22	2,97	3,81	9,76	16,44	1,14	9,78	0,22	0,75	0,14	1,10
	R38-R39	0,85	25,55	2,68	28,23	3,18	4,08	10,44	18,05	1,22	10,18	0,22	0,75	0,14	1,11
	R39-R40	0,85	25,40	2,74	28,15	3,13	4,01	10,28	18,10	1,20	10,05	0,22	0,77	0,14	1,12
	R40-R41	0,85	24,34	2,73	27,07	3,02	3,87	9,92	17,24	1,16	9,83	0,22	0,77	0,14	1,12
	R41-R42	0,85	24,84	2,70	27,54	3,11	3,98	10,20	17,47	1,20	10,07	0,22	0,76	0,14	1,11
	R42-R43	0,85	24,09	2,69	26,78	3,20	4,10	10,49	16,08	1,23	10,69	0,22	0,75	0,14	1,11
	R43-R44	0,85	23,75	2,40	26,15	3,50	4,48	11,48	14,20	1,35	11,95	0,22	0,67	0,14	1,03
	R44-R45	0,85	19,21	2,18	21,39	2,78	3,56	9,11	11,74	1,07	9,65	0,22	0,61	0,14	0,97
	R45-R46	0,85	26,21	2,49	28,70	4,12	5,28	13,52	14,43	1,59	14,27	0,22	0,70	0,14	1,05
	R46-R47	0,85	34,70	1,81	36,51	4,19	5,37	13,76	25,13	1,61	11,38	0,22	0,51	0,14	0,86
	R47-R48	0,85	37,89	3,78	41,67	3,23	4,14	10,61	33,85	1,24	7,82	0,22	1,06	0,14	1,42
	R48-R49	0,85	38,57	4,13	42,70	2,92	3,74	9,58	36,23	1,12	6,48	0,22	1,16	0,14	1,51
	R49-R50	0,85	57,56	4,79	62,34	3,95	5,07	12,98	55,98	1,52	6,37	0,22	1,34	0,14	1,70
R50,R51	0,85	45,10	5,04	50,14	3,19	4,09	10,47	43,41	1,23	6,72	0,22	1,41	0,14	1,77	

ANNEXE

	R51-R52	0,85	39,08	4,50	43,58	3,22	4,13	10,57	35,45	1,24	8,13	0,22	1,26	0,14	1,62
	R52-R53	0,85	24,87	3,69	28,56	2,32	2,97	7,60	21,29	0,89	7,27	0,22	1,03	0,14	1,39
	R53-R54	0,85	46,04	3,56	49,60	4,92	6,30	16,13	36,42	1,89	13,18	0,22	1,00	0,14	1,35
	R54-R55	0,85	23,86	2,76	26,62	2,86	3,66	9,38	17,39	1,10	9,23	0,22	0,77	0,14	1,13
	R55-R56	0,85	24,57	2,87	27,44	2,86	3,67	9,39	18,31	1,10	9,13	0,22	0,80	0,14	1,16
	R56-R57	0,85	24,36	2,93	27,29	3,00	3,84	9,84	17,37	1,15	9,91	0,22	0,82	0,14	1,18
	R57-R108	0,85	15,31	2,56	17,86	2,07	2,65	6,80	10,03	0,80	7,83	0,22	0,72	0,14	1,07

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
G	R156-R157	0,85	21,66	2,70	24,36	2,58	3,30	8,46	15,87	0,99	8,49	0,22	0,76	0,14	1,11
	R157-R158	0,85	31,60	2,97	34,57	3,27	4,20	10,74	25,48	1,26	9,09	0,22	0,83	0,14	1,19
	R158-R159	0,85	31,99	3,54	35,54	2,87	3,68	9,41	27,92	1,10	7,62	0,22	0,99	0,14	1,35
	R159-R160	0,85	50,61	3,98	54,59	3,89	4,99	12,77	47,24	1,50	7,35	0,22	1,12	0,14	1,47
	R160-R161	0,85	51,39	4,80	56,18	3,53	4,52	11,58	49,98	1,36	6,20	0,22	1,34	0,14	1,70
	R161-R51	0,85	19,07	5,03	24,10	2,56	3,28	8,39	12,60	0,98	11,50	0,22	1,41	0,14	1,77

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
K	R54,2-R54,1	0,85	21,55	2,70	24,25	2,87	3,68	9,43	14,32	1,11	9,93	0,22	0,76	0,14	1,11
	R54-R54,1	0,85	25,22	2,36	27,58	3,32	4,26	10,90	16,96	1,28	10,62	0,22	0,66	0,14	1,02

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
L	R105-R106	0,85	37,75	2,70	40,45	4,57	5,86	15,01	27,27	1,76	13,18	0,22	0,76	0,14	1,11
	R106-R107	0,85	25,04	2,87	27,91	3,14	4,02	10,30	17,60	1,21	10,31	0,22	0,80	0,14	1,16
	R107-R108	0,85	24,01	2,52	26,53	3,27	4,20	10,75	15,61	1,26	10,92	0,22	0,70	0,14	1,06
	R108-R30	0,85	22,73	2,43	25,17	2,52	3,24	8,29	17,52	0,97	7,65	0,22	0,68	0,14	1,04

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
M	R58-R59	0,85	32,40	2,70	35,10	4,23	5,43	13,89	21,94	1,63	13,16	0,22	0,76	0,14	1,11
	R59-R60	0,85	32,09	2,47	34,55	4,57	5,85	14,98	19,95	1,76	14,60	0,22	0,69	0,14	1,05
	R60-R61	0,85	29,19	2,28	31,46	4,20	5,39	13,79	17,91	1,62	13,55	0,22	0,64	0,14	0,99
	R61-R62	0,85	26,81	2,41	29,22	3,33	4,27	10,93	18,98	1,28	10,24	0,22	0,67	0,14	1,03
	R62-R63	0,85	35,97	3,02	39,00	4,20	5,39	13,80	26,73	1,62	12,27	0,22	0,85	0,14	1,20
	R63-R64	0,85	35,98	2,75	38,73	4,58	5,87	15,03	24,94	1,76	13,79	0,22	0,77	0,14	1,13
	R64-R65	0,85	34,72	2,55	37,27	4,60	5,89	15,08	23,23	1,77	14,04	0,22	0,71	0,14	1,07
	R65-R66	0,85	38,47	2,55	41,03	4,59	5,88	15,05	28,16	1,76	12,87	0,22	0,71	0,14	1,07
	R66-R67	0,85	39,18	3,11	42,29	4,29	5,49	14,07	30,50	1,65	11,79	0,22	0,87	0,14	1,23
	R67-R68	0,85	44,51	3,06	47,57	5,40	6,92	17,72	32,13	2,08	15,44	0,22	0,86	0,14	1,21
	R68-R69	0,85	24,17	2,51	26,68	3,42	4,39	11,24	15,10	1,32	11,58	0,22	0,70	0,14	1,06
	R69-R70	0,85	20,31	2,26	22,57	3,02	3,87	9,90	12,02	1,16	10,55	0,22	0,63	0,14	0,99
	R70-R71	0,85	23,52	2,29	25,80	3,17	4,06	10,39	15,48	1,22	10,32	0,22	0,64	0,14	1,00
R71-R72	0,85	32,39	2,73	35,11	4,21	5,40	13,83	22,02	1,62	13,09	0,22	0,76	0,14	1,12	

ANNEXE

M	R72-R73	0,85	36,56	2,46	39,02	4,26	5,47	14,00	27,20	1,64	11,82	0,22	0,69	0,14	1,05
	R73-R74	0,85	40,46	3,33	43,78	4,45	5,70	14,60	31,40	1,71	12,39	0,22	0,93	0,14	1,29
	R74-R75	0,85	35,48	2,82	38,30	4,44	5,69	14,58	24,95	1,71	13,34	0,22	0,79	0,14	1,14
	R75-R76	0,85	31,05	2,58	33,63	4,13	5,30	13,56	20,67	1,59	12,96	0,22	0,72	0,14	1,08
	R76-R77	0,85	32,85	2,50	35,34	4,21	5,40	13,83	22,62	1,62	12,72	0,22	0,70	0,14	1,06
	R77-R78	0,85	22,52	2,77	25,28	2,72	3,48	8,92	16,32	1,05	8,96	0,22	0,77	0,14	1,13
	R78-R79	0,85	26,07	2,83	28,90	2,96	3,79	9,71	19,80	1,14	9,10	0,22	0,79	0,14	1,15
	R79-R80	0,85	64,99	3,12	68,12	6,24	8,01	20,50	54,72	2,40	13,39	0,22	0,87	0,14	1,23
	R80-R81	0,85	67,86	3,90	71,76	5,57	7,14	18,28	61,67	2,14	10,09	0,22	1,09	0,14	1,45
	R81-R82	0,85	55,16	4,32	59,48	4,40	5,64	14,44	50,74	1,69	8,74	0,22	1,21	0,14	1,57
	R82-R83	0,85	55,71	4,14	59,85	4,47	5,73	14,66	51,13	1,72	8,72	0,22	1,16	0,14	1,52
	R83-R84	0,85	56,54	4,28	60,82	4,43	5,68	14,53	52,39	1,70	8,42	0,22	1,20	0,14	1,55
	R84-R85	0,85	52,54	4,34	56,88	4,07	5,22	13,35	48,90	1,57	7,98	0,22	1,22	0,14	1,57
	R85-R86	0,85	47,53	4,37	51,91	4,02	5,15	13,18	42,65	1,55	9,26	0,22	1,22	0,14	1,58
	R86-R87	0,85	44,27	3,62	47,89	4,59	5,88	15,06	35,67	1,77	12,21	0,22	1,01	0,14	1,37
	R87-R88	0,85	25,91	2,90	28,81	3,31	4,24	10,85	17,93	1,27	10,88	0,22	0,81	0,14	1,17
	R88-R89	0,85	35,47	2,40	37,87	4,60	5,90	15,10	24,19	1,77	13,68	0,22	0,67	0,14	1,03
	R89-R90	0,85	39,52	2,81	42,33	4,60	5,90	15,09	29,46	1,77	12,87	0,22	0,79	0,14	1,14
R90-R95	0,85	33,86	2,99	36,85	3,59	4,60	11,78	26,91	1,38	9,95	0,22	0,84	0,14	1,19	

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
N	R123-R124	0,85	26,68	2,70	29,38	3,31	4,24	10,86	18,91	1,27	10,47	0,22	0,76	0,14	1,11
	R124-125	0,85	33,77	2,74	36,51	4,05	5,19	13,28	24,62	1,56	11,89	0,22	0,77	0,14	1,12
	R125-R126	0,85	25,43	2,89	28,32	2,98	3,83	9,80	18,83	1,15	9,49	0,22	0,81	0,14	1,17
	R126-R127	0,85	26,72	2,86	29,58	3,16	4,05	10,37	19,68	1,22	9,90	0,22	0,80	0,14	1,16

ANNEXE

	R127-R128	0,85	26,55	2,85	29,40	3,04	3,89	9,96	20,04	1,17	9,36	0,22	0,80	0,14	1,16
N	R128-R129	0,85	28,45	3,05	31,50	3,26	4,18	10,70	21,44	1,26	10,06	0,22	0,85	0,14	1,21
	R129-R130	0,85	32,88	2,84	35,72	3,96	5,08	13,01	23,85	1,52	11,86	0,22	0,79	0,14	1,15
	R130-R131	0,85	25,52	2,76	28,28	3,10	3,97	10,17	18,40	1,19	9,88	0,22	0,77	0,14	1,13
	R131-R132	0,85	25,31	2,80	28,11	3,13	4,01	10,26	18,01	1,20	10,10	0,22	0,78	0,14	1,14
	R132-R133	0,85	27,34	2,67	30,02	3,45	4,42	11,31	19,12	1,33	10,90	0,22	0,75	0,14	1,10
	R133-R153	0,85	23,55	2,68	26,23	2,63	3,37	8,62	18,09	1,01	8,15	0,22	0,75	0,14	1,11

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m ³)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m)	REMBLAIT (m)	volume de conduite (m)	DEBLAIT (m)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m)
						volume 1 (m)	volume 3(m)					V1 (m)	V2(m)	V3(m)	
O	R134-R135	0,85	33,80	2,70	36,50	4,08	5,23	13,38	24,51	1,57	11,99	0,22	0,76	0,14	1,11
	R135-R136	0,85	28,17	2,90	31,07	3,13	4,02	10,29	21,68	1,21	9,38	0,22	0,81	0,14	1,17
	R136-R137	0,85	34,33	3,17	37,50	3,27	4,19	10,73	29,03	1,26	8,46	0,22	0,89	0,14	1,24
	R137-R141	0,85	37,26	3,91	41,17	3,47	4,44	11,38	31,91	1,33	9,26	0,22	1,10	0,14	1,45
	R141-R142	0,85	28,09	3,34	31,43	2,75	3,53	9,03	23,41	1,06	8,03	0,22	0,94	0,14	1,29
	R142-R143	0,85	46,47	3,55	50,02	4,53	5,81	14,87	38,81	1,74	11,21	0,22	0,99	0,14	1,35
	R143-R151	0,85	59,88	3,37	63,25	6,08	7,80	19,96	48,84	2,34	14,40	0,22	0,94	0,14	1,30

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m3)	fouille en puits(m3)	QHT fouille (m3)	lit de sable		lit de sable (m)	REMBLAIT (m3)	volume de conduite (m3)	DEBLAIT (m3)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m3)	volume 3(m3)					V1 (m3)	V2(m3)	V3(m3)	
Q	R144-R145	0,85	30,37	2,70	33,07	3,22	4,13	10,58	24,11	1,24	8,95	0,22	0,76	0,14	1,11
	R145-R146	0,85	32,86	3,66	36,52	3,01	3,86	9,89	28,36	1,16	8,17	0,22	1,02	0,14	1,38
	R146-R147	0,85	32,37	3,70	36,07	3,12	4,00	10,24	27,21	1,20	8,87	0,22	1,04	0,14	1,39
	R147-R148	0,85	28,56	3,30	31,86	3,00	3,85	9,86	22,80	1,16	9,05	0,22	0,92	0,14	1,28
	R148-R149	0,85	29,10	3,12	32,21	3,36	4,30	11,01	21,83	1,29	10,38	0,22	0,87	0,14	1,23
	R149-R150	0,85	30,49	2,74	33,22	3,65	4,68	11,98	22,23	1,40	10,99	0,22	0,77	0,14	1,12
	R150-R151	0,85	44,62	2,90	47,52	4,88	6,25	16,01	34,75	1,88	12,77	0,22	0,81	0,14	1,17
	R151-R152	0,85	40,68	3,27	43,95	4,02	5,15	13,18	33,74	1,55	10,21	0,22	0,92	0,14	1,27
	R152-R153	0,85	34,16	3,56	37,73	3,33	4,27	10,92	28,55	1,28	9,18	0,22	1,00	0,14	1,35
	R153-R154	0,85	37,59	3,36	40,96	3,89	4,99	12,78	30,31	1,50	10,65	0,22	0,94	0,14	1,30
	R154-R155	0,85	31,22	3,15	34,37	3,45	4,43	11,33	24,12	1,33	10,24	0,22	0,88	0,14	1,24
	R155-R68	0,85	42,95	2,95	45,90	5,31	6,81	17,43	30,53	2,04	15,38	0,22	0,83	0,14	1,18

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	foille en rigole Q h(m)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m ³)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1 (m ³)	volume 3(m ³)					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
R	R91-R92	0,85	24,55	2,70	27,25	3,02	3,87	9,92	17,51	1,16	9,74	0,22	0,76	0,14	1,11
	R92-R93	0,85	29,67	2,78	32,45	3,62	4,64	11,88	21,31	1,39	11,14	0,22	0,78	0,14	1,14
	R93-R94	0,85	33,07	2,75	35,82	4,20	5,39	13,79	22,97	1,62	12,85	0,22	0,77	0,14	1,13
	R94-R95	0,85	24,26	2,57	26,82	3,07	3,93	10,07	16,91	1,18	9,91	0,22	0,72	0,14	1,08
	R95-R96	0,85	31,78	2,77	34,55	3,66	4,69	12,00	23,88	1,41	10,67	0,22	0,78	0,14	1,13
	R96-R79	0,85	22,48	3,09	25,57	2,44	3,13	8,01	17,59	0,94	7,98	0,22	0,87	0,14	1,22

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m3)	QHT fouille (m ³)	lit de sable (m ³)		lit de sable (m ³)	REMBLAIT (m ³)	volume de conduite (m ³)	DEBLAIT (m3)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m ³)
						volume 1	volume 3					V1 (m ³)	V2(m ³)	V3(m ³)	
S	R97,5,3-R97,5,2	0,85	19,51	2,70	22,21	2,33	2,98	7,63	14,27	0,89	7,93	0,22	0,76	0,14	1,11
	R97,5,1-R97,5,2	0,85	20,80	2,96	23,76	2,28	2,92	7,48	16,18	0,88	7,58	0,22	0,83	0,14	1,19
	R97,5,1-R97	0,85	21,99	3,20	25,19	2,29	2,94	7,52	17,67	0,88	7,52	0,22	0,90	0,14	1,25
	R97,5,5-R97,5,4	0,85	39,14	3,28	42,42	3,59	4,60	11,77	33,78	1,38	8,64	0,22	0,92	0,14	1,28
	R97-R97,5,4	0,85	19,92	4,08	24,00	3,29	4,22	10,81	10,20	1,27	13,81	0,22	1,14	0,14	1,50

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m)	fouille en puits(m)	QHT fouille (m)	lit de sable		lit de sable (m)	REMBLAIT (m)	volume de conduite (m)	DEBLAIT (m)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m)
						volume 1 (m)	volume 3(m)					V1 (	V2	V3	
	R104-R103	0,85	26,40	2,70	29,10	3,11	3,98	10,20	19,51	1,20	9,59	0,22	0,76	0,14	1,11
T	R103-R102	0,85	30,73	3,03	33,77	3,13	4,01	10,27	25,04	1,20	8,73	0,22	0,85	0,14	1,21
	R99-R102	0,85	29	3,60	33,6	3,30	4,23	10,83	18	1,27	7	0,22	1,01	0,14	1,36

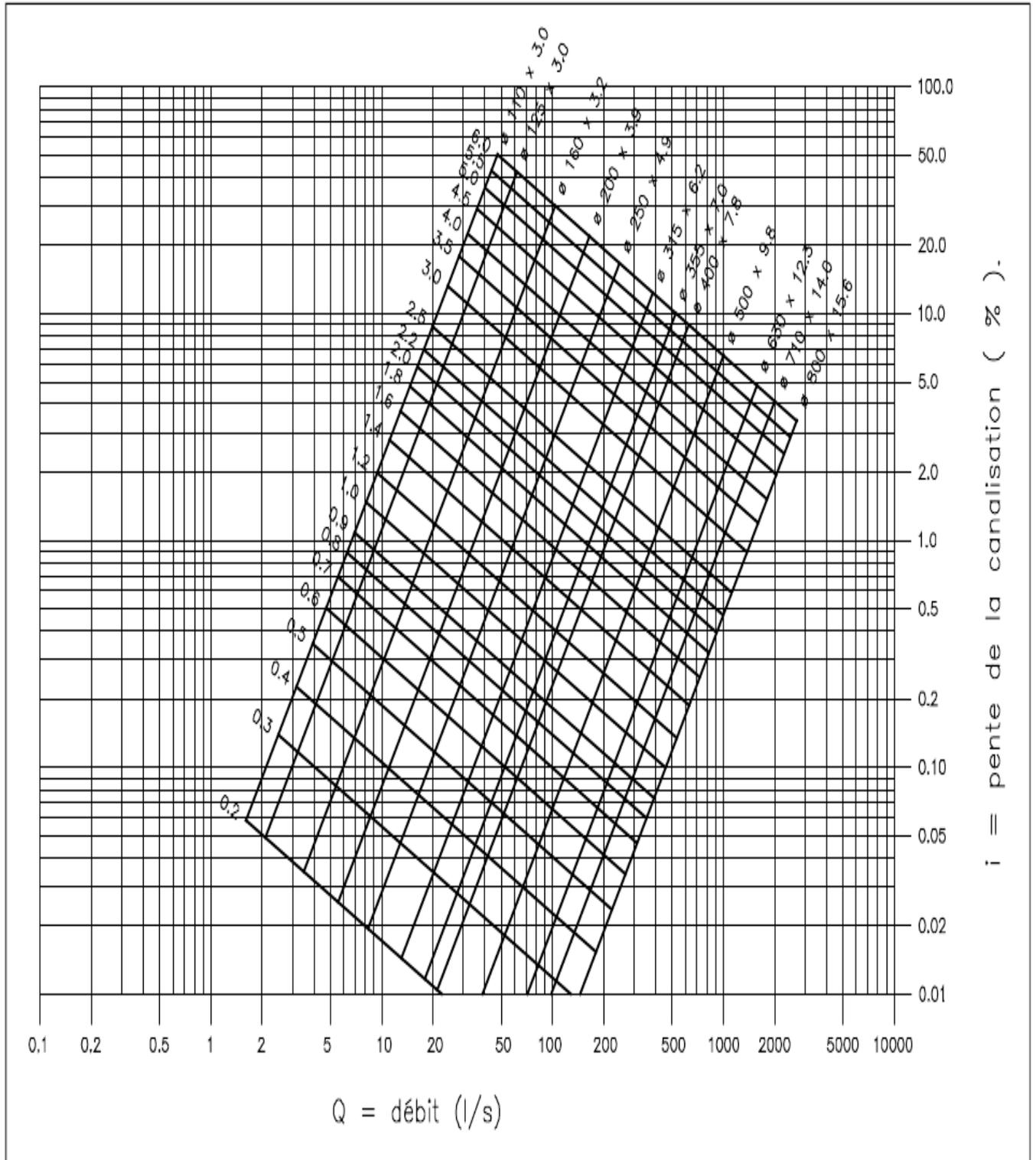
collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h	fouille en puits	QHT fouille	lit de sable		lit de sable	REMBLAIT	volume de conduite	DEBLAIT	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m3)
						volume 1 (	volume 3					V1	V2	V3	
U	R101,1,3-R101,1,2	0,85	23,50	2,70	26,20	2,94	3,77	9,64	16,55	1,13	9,65	0,22	0,76	0,14	1,11
	R101,1,2-R101,1,1	0,85	29,37	2,70	32,07	3,53	4,53	11,59	21,34	1,36	10,72	0,22	0,76	0,14	1,11
	R101,1,1-R101	0,85	32,52	2,91	35,44	3,16	4,05	10,37	27,22	1,22	8,22	0,22	0,82	0,14	1,17
	R101,1,4-R101,1,5	0,85	42,27	4,04	46,30	3,43	4,40	11,27	38,57	1,32	7,73	0,22	1,13	0,14	1,49
	R101-R101,1,4	0,85	40,27	4,27	44,54	3,27	4,20	10,74	36,76	1,26	7,79	0,22	1,20	0,14	1,55

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m3)	fouille en puits(m3)	QHT fouille (m3)	lit de sable		lit de sable (m3)	REMBLAIT (m3)	volume de conduite (m3)	DEBLAIT (m3)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m3)
						volume 1 (m)	volume 3(m)					V1	V2	V3	
V	R109-R110	0,85	27,05	2,70	29,75	3,01	3,86	9,88	20,83	1,16	8,93	0,22	0,76	0,14	1,11
	R110-R111	0,85	30,10	3,37	33,46	3,02	3,87	9,90	24,74	1,16	8,73	0,22	0,94	0,14	1,30
	R111-R112	0,85	42,32	3,36	45,68	4,20	5,38	13,77	35,01	1,62	10,67	0,22	0,94	0,14	1,30
	R112-R84	0,85	48,38	3,44	51,83	4,19	5,38	13,77	42,90	1,61	8,92	0,22	0,96	0,14	1,32

ANNEXE

collecteur	Tronçon	LARGEUR DE REGARD(m)	fouille en rigole Q h(m ³)	fouille en puits(m ³)	QHT fouille (m ³)	lit de sable		lit de sable	REMBLAIT (m3)	volume de conduite (m3)	DEBLAIT (m3)	VOLUME DE REGARD			volume de REGARD (m3)
						volume 1 (	volume					V1	V2	V3	
W	R97-R98	0,85	32,67	2,70	35,37	3,98	5,10	13,06	23,50	1,53	11,87	0,22	0,76	0,14	1,11
	R98-R99	0,85	33,22	2,84	36,06	4,02	5,15	13,19	24,03	1,55	12,03	0,22	0,80	0,14	1,15
	R99-R100	0,85	41,59	2,74	44,33	4,53	5,81	14,86	32,48	1,74	11,85	0,22	0,77	0,14	1,12
	R100-R101	0,85	36,78	3,46	40,24	3,39	4,34	11,12	31,66	1,30	8,57	0,22	0,97	0,14	1,33
	R101-R81	0,85	87,25	3,87	91,12	7,19	9,22	23,60	79,15	2,77	11,96	0,22	1,08	0,14	1,44

ANNEXE I



ABAUUE MANNING STRICKLER