



Faculté de Technologie
Département d'Hydraulique

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par :

BOUADJEL Ishak

BOUDJOU DJOU Nouredine

En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER en Hydraulique**

Option : **Hydraulique urbaine**

INTITULE :

**Etude du réseau d'assainissement séparatif d'eau usée
de centre de Sahel commune de Sidi Maarouf, wilaya de Jijel.**

Soutenu le / / à 11h00 devant le jury composé de :

- Président : **Mr**
- Promoteur : **Mr**
- Examineur : **Mr**

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions le bon dieu tout puissant de nous avoir donnée la force et la connaissance pour l'accomplissement de ce travail.

Nous remercions vivement notre promoteur MERAH.F qui a accepté de diriger notre travail avec une grande générosité.

Comme nous remercions les membres de jury qui ont bien voulu examiner notre travail et de l'apprécier à sa juste valeur.

Nous tenons également à adresser nos vifs remerciements à toutes les personnes qui nous ont aidés à réalise ce travail.

Liste des figures

Figure (I.1) : Situation géographique de la région d'étude.....	2
Figure (I.2) : Bassin versant Kebir Rhumel et cotiers Constantinois.....	4
Figure (II.1) : Schéma de principe d'un réseau unitaire.....	7
Figure (II.2) : Schéma de principe d'un réseau séparatif.....	8
Figure (II.3) : Schéma de principe d'un réseau pseudo- séparatif.....	8
Figure (II.4) : Schéma perpendiculaire.....	11
Figure (II.5) : Schéma par déplacement latéral.....	11
Figure (II.6) : Schéma à collecteur transversal ou oblique	11
Figure (II.7) : Schéma par zone étagées ou par interception.....	11
Figure (II.8) : Schéma radial.....	12
Figure (IV.1) : Schéma d'un bassin de décantation.....	48
Figure (V.1) : Coupe en perspective d'une fouille avec conduite.....	53

Les plans :

- Profils en long
- Tracé du réseau d'assainissement

Liste des symboles

P_n : Population prévisionnelle à l'horizon considéré (hab)

P_a : Population de l'année de référence (hab)

T : Taux de croissance

n : Nombre d'années séparant l'année de la référence et celle de l'horizon voulu

P_a : Pertes actuelle en eau (%)

D : Dotation moyenne de consommation (l/hab/j)

N_{hab} : Nombre d'habitations

Q_p : Débit de pointe (l/s)

Q_m : Débit moyen (l/s)

a : Paramètre qui exprime la limite inférieure à ne pas dépasser lorsque le débit moyen futur est très grand

b : Paramètre exprimant l'augmentation de Q_p lorsque Q_m est très petit

$\sum L_i$: La somme des longueurs des tronçons (m)

L_i : Longueur de la conduite (m)

Q_{ma} : Débit moyen actuel (l/s)

Q_{mf} : Débit moyen futur (l/s)

Q_{min} : Débit minimal de la conduite (l/s)

q_s : Débit spécifique (l/s.m)

q_r : Débit de route (l/s)

Q_{pe} : Débit de pointe entrant (l/s)

Q_{ps} : Débit de pointe sortant (l/s)

Q_{me} : Débit moyen entrant (l/s)

Q_{ms} : Débit moyen sortant (l/s)

C_{pe} : Coefficient de pointe entrant

C_{ps} : Coefficient de pointe sortant

Qps : Débit à pleine section (l/s)

Vps : Vitesse à pleine section (m/s)

H : Hauteur de remplissage (m)

Rq : Le rapport des débits

Rv : Le rapport des vitesses

Rh : Le rapport des hauteurs

D : Le diamètre de la conduite (mm)

n : Nombre de Manning

tch : Temps de chute (s)

tséj : Temps de séjour (s)

L : Longueur du bassin de décantation (m)

B : Largeur du bassin de décantation (m)

H : hauteur du bassin de décantation (m)

Vh : Vitesse horizontale (m/s)

Vc : Vitesse de chute (m/s)

V : Volume du bassin de décantation (m³)

Vd : Volume de déblai (m³)

Vr : Volume de remblai (m³)

H1 : Epaisseur du lit de sable

Dext : Diamètre extérieur de la conduite (mm)

Ht : profondeur totale de la tranchée (m)

Dn : Diamètre normalisé de la conduite (mm)

e : Epaisseur de la paroi de conduite (mm)

L : La longueur de la fouille (m)

Liste des tableaux

Tableau (I.1) : Températures moyennes mensuelles.....	3
Tableau (I.2) : La précipitation moyenne mensuelle.....	4
Tableau (I.3) : Récapitulatif de la population future à différents horizons.....	5
Tableau (I.4) : Situation des établissements publics existants.....	5
Tableau (II.1) : Avantages et inconvénients des trois types de réseaux.....	9
Tableau (II.2) : Caractéristiques du tuyau en béton armé.....	15
Tableau (III.1) : Mode de calcul des pentes (SB «A», collecteur principal R31-RP1).....	21
Tableau (III.2) : Mode de calcul des pentes (SB «A», tronçon R92-R30).....	22
Tableau (III.3) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur principal R91-R60-R48-R37-R2.....	23
Tableau (III.4) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R146-R89.....	25
Tableau (III.5) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R165-R138.....	25
Tableau (III.6) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R152-R134.....	26
Tableau (III.7) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R154-R134.....	26
Tableau (III.8) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R131-R80.....	27
Tableau (III.9) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R129-R75.....	27
Tableau (III.10) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R107-R60).....	28
Tableau (III.11) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R112-R101).....	28
Tableau (III.12) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R109-R100).....	29
Tableau (III.13) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R97-R59).....	29
Tableau (III.14) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R94-R56).....	29
Tableau (III.15) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R187-R168-R48).....	30
Tableau (III.16) : Mode de calcul des pentes (SB «B», tronçon R188-R177).....	31
Tableau (III.17) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R228-R201-R168).....	31

Tableau (III.18) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R235-R224-R233-R215).....	32
Tableau (III.19) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur tertiaire R233-R215).....	32
Tableau (III.20) : Mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur secondaire R242-R201).....	33
Tableau (III.21) : Mode de calcul des pentes (SB «C», collecteur principal R195-RP2).....	33
Tableau (III.22) : Mode de calcul des pentes (SB «C», tronçon R199-R193).....	33
Tableau (III.23) : Mode de calcul des pentes (SB «C», collecteur secondaire R198-R191).....	34
Tableau (III.24) : Détermination des débits actuel des sous bassins.....	36
Tableau (III.25) : Détermination des débits moyens futur des sous bassins.....	36
Tableau (III.26) : Détermination des débits spécifiques des sous bassins.....	37
Tableau (IV.1) : Caractéristiques des MES contenu dans les eaux usées.....	49
Tableau (IV.2) : Dimensions des bassins de décantation à projeter.....	49
Tableau (IV.3) : Dimensions des regards.....	50
Tableau (V.1) : Calcul des longueurs.....	52
Tableau (V.2) : Epaisseur des conduites en fonction de diamètre (conduite en béton).....	53
Tableau (V.3) : Calcul des volumes de déblai pour chaque sous bassin.....	54
Tableau (V.4) : Quelques valeurs de Ff et Fc en fonction de la nature du sol.....	54
Tableau (V.5) : Calcul des volumes de remblai pour chaque sous bassin.....	55
Tableau (V.6) : Coût de réalisation des bassins de décantation.....	55
Tableau (V.7) : Devis quantitatif et estimatif.....	56

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale.....	1
Chapitre I. Présentation du site.....	2
I.1. Introduction.....	2
I.2. Situation géographique.....	2
I.3. Situation topographique.....	3
I.4. Situation géologique.....	3
I.5. Situation climatique.....	3
I.5.1. Précipitation.....	4
I.6. Situation hydrographique.....	4
I.7. Situation démographique.....	4
I.8. Situation des équipements.....	5
I.9. Conclusion.....	6
Chapitre II. Généralités sur les réseaux d'assainissement.....	7
II.1. Généralités sur l'assainissement.....	7
II.1.1. Rôle.....	7
II.2. Différents systèmes des réseaux d'assainissement.....	7
II.2.1. Système unitaire.....	7
II.2.2. Système séparatif.....	7
II.2.3. Système pseudo-séparatif (mixte).....	8
II.3. Avantages et inconvénients des trois types de réseaux.....	9
II.4. Schémas d'évacuation d'E.U et d'E.P.....	10
II.4.1. Schéma perpendiculaire au cours d'eau.....	10
II.4.2. Schéma par déplacement latéral ou à collecteur latéral.....	10

II.4.3. Schéma à collecteur transversal ou de collecte oblique.....	10
II.4.4. Schéma par zone étagée ou par intercepteur.....	10
II.4.5. Schéma à centre collecteur unique (schéma radial).....	11
II.5. Critères influant sur le choix des systèmes.....	12
II.6. Les éléments constitutifs du réseau d'égout.....	12
II.7. Les ouvrages principaux.....	13
II.7.1. Canalisations.....	13
II.7.2. Type de canalisation.....	13
II.7.2.1. Conduites en béton non armé.....	13
II.7.2.2. Conduites en béton armé.....	13
II.7.2.3. Conduites en amiante-ciment.....	13
II.7.2.4. Conduites en grés.....	14
II.7.2.5. Conduites en chlorure de polyvinyle (p.v.c) non plastifié.....	14
II.7.3. Choix de type de canalisation.....	14
II.7.4. Les joints des conduites.....	14
II.7.5. Les différentes actions supportées par la conduite.....	15
II.7.6. Protection des conduites.....	15
II.7.7. Essais des tuyaux fabriqués.....	16
II.8. Les ouvrages annexes.....	17
II.8.1. Ouvrages normaux.....	17
II.8.1.1. Les branchements.....	17
II.8.1.2. Ouvrages des surfaces.....	18
II.8.1.3. Ouvrages d'accès au réseau (les regards).....	18
II.8.2. Les ouvrages spéciaux.....	19
II.8.2.1. Les déversoirs d'orage.....	19
II.8.2.2. Bassins de dessablement.....	19
II.8.2.3. Dégrilleurs.....	19

II.9. Conclusion.....	19
Chapitre III. Conception et dimensionnement du réseau d'assainissement.....	20
III.1. Introduction.....	20
III.2. Tracé en plan du réseau.....	20
III.3. Critères de tracé.....	20
III.4. Schéma d'ossature de calcul de la zone d'étude.....	20
III.5. Calcul des pentes de profil en long.....	20
III.6. Evaluation des débits des eaux usées domestiques.....	34
III.6.1. Estimation du débit moyen actuel.....	34
III.6.2. Estimation du débit moyen futur.....	35
III.6.3. Estimation du débit de pointe d'eaux usées.....	35
III.7. Dimensionnement du réseau.....	35
III.7.1. Détermination des débits moyens actuels pour chaque sous bassin.....	35
III.7.2. Détermination des débits moyens futurs pour chaque sous bassin.....	36
III.7.3. Calcul du débit spécifique d'un sous bassin.....	36
III.7.4. Calcul du débit de route pour chaque tronçon.....	37
III.7.5. Calcul du débit moyen entrant.....	37
III.7.6. Calcul du débit moyen sortant.....	37
III.7.7. Calcul du coefficient de pointe entrant et sortant.....	37
III.7.8. Calcul du débit de pointe entrant.....	38
III.7.9. Calcul du débit de pointe sortant.....	38
III.7.10. Calcul du débit de pointe pour chaque tronçon.....	38
III.7.11. Détermination des diamètres des conduites.....	38
III.8. Vérification de la capacité d'autocurage par collecteur.....	40
III.9. Conclusion.....	41
Chapitre IV. Dimensionnement des bassins de décantation et des ouvrages annexes....	47
IV.1. Introduction.....	47

IV.2. Définition.....	47
IV.3. Type de matière à décanter.....	47
IV.4. Principe de décanteur.....	47
IV.5. Géométrie de décanteur.....	47
IV.6. Dimensionnement des bassins de décantation.....	48
IV.7. Dimensions des conduites.....	50
IV.8. Conclusion.....	50
Chapitre V. Devis quantitatif et estimatif du projet.....	51
V.1. Description des travaux.....	51
V.2. Calcul du coût.....	51
V.2.1. Principe de calcul.....	51
V.2.2. Calcul du volume des déblais (Vd).....	51
V.2.3. Calcul du volume des remblais (Vr).....	53
V.3. Résultats de l'estimation du coût de réalisation.....	54
V.3.1. Coût de réalisation des bassins de décantation.....	54
V.4. Devis quantitatif et estimatif du projet.....	55
Conclusion générale.....	56

Bibliographie

Annexe 1

Annexe 2

Annexe 3

Annexe 4

Annexe 5

Introduction Générale

Introduction générale :

De nos jours, l'accroissement de la population des agglomérations rurales et le développement des activités humaines s'accompagnent d'une consommation d'eau de plus en plus importante.

Par conséquent, le rejet de ces eaux usées, de toutes natures, loin des centres des habitations, vers des exutoires naturels, est à réaliser.

Le centre de Sahel (site de notre étude), entre dans ce type de situation. C'est un petit centre perché sur les hauteurs de la commune de Sidi-Maarouf wilaya de Jijel.

Les habitants de cette localité utilisent des fosses septiques comme moyen d'assainissement autonome. Le risque de polluer les sources naturelles a poussé les autorités de cette agglomération à décider la réalisation d'une étude consacrée à la conception d'un réseau d'assainissement séparatif d'eau usées.

L'objectif de cette étude est, donc, de concevoir un réseau d'assainissement de type séparatif d'eau usée. Pour cela, le premier chapitre sera consacré à la présentation du site de l'étude. Le second chapitre traitera quelques généralités sur les réseaux d'assainissement. Par la suite, une évaluation complète des débits d'eaux usées sera présentée dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre fera l'objet du dimensionnement des différents ouvrages utilisés dans le projet. Le cinquième et dernier chapitre tentera d'estimer le coût total du projet.

Chapitre I

I.1. Introduction

Les eaux usées du centre de SAHEL-commune de SIDI MAAROUF sont rejetées dans l'oued sans traitement préalable. Cela engendre une pollution du milieu récepteur.

L'objet de ce chapitre est de présenter le bassin versant concerné pour mieux comprendre et cerner les données du problème, et formaliser les données nécessaires aux étapes de l'étude.

En effet, pour le reste de l'étude, on aura besoin de certains paramètres tels que :

- La population actuelle et future (pour l'évaluation des rejets d'eaux usées actuels et futurs) ;
- La topographie du bassin (pour la vérification de l'écoulement gravitaire et la détermination de la pente hydraulique) ;
- La nature et position la localité du centre aux exutoires du réseau d'assainissement (pour mieux connaître la notion de l'impact des eaux usées sur le milieu récepteur) ;

La collecte de ce type de données représente une étape importante dans le processus de l'étude. La disponibilité et l'habilité de ces dernières conditionnera en grande partie la précision des résultats obtenus.

I.2. Situation géographique :

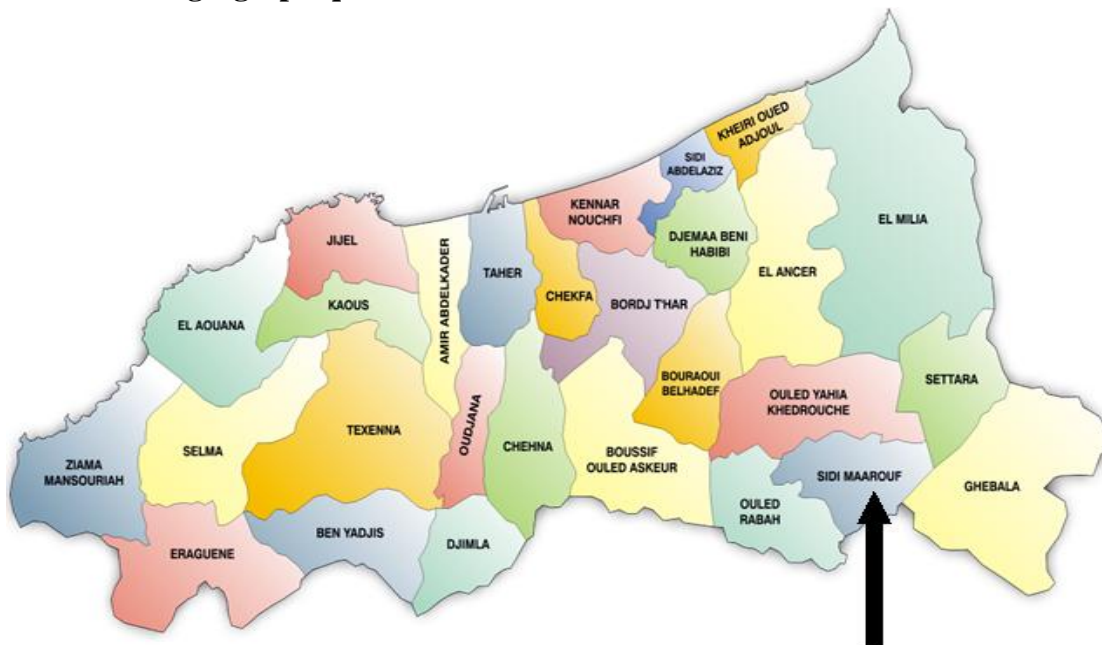


Figure (I.1) : Situation géographique de la région d'étude

La commune de Sidi Maarouf située à 85 km au Nord Ouest de Constantine, 15 km au Sud d'El-Milia et à 75 km au Sud Est de la wilaya de JIJEL.

➤ Elle est délimitée :

-au Nord - Est par SETTARA

-au Nord - Ouest par OULED YAHIA KHADROUCHE

-à l'Est par GHEBBALA

-à l'Ouest par OULED RABAH

-au Sud par la commune de GRAREM wilaya de MILA

➤ La surface du centre de SAHEL commune de Sidi Maarouf est égale à 69.20 ha.

I.3. Situation topographique

Le périmètre d'étude est situé sur le prolongement Sud-Est du chef-lieu de commune. Il est caractérisé par un relief accidenté ; plus ou moins étagé ; avec un sol à caractère agricole, présentant des risques d'érosion et glissements par endroits. Les altitudes varient entre 224m pour le point le plus haut et 61m pour le point le plus bas

I.4. Situation géologique [1]

A Sidi Maarouf, les calcaires et les calcaires dolomitiques du lias inférieur représentent le principal porteur des minéralisations. Pas loin de la région de Sidi Maarouf, plus au Nord, la présence d'un magmatisme miocène fait un évènement qui particularise la région, où se développe des microgranites aux environs d'El-Milia.

I.5. Situation climatique [2]

Elle est caractérisée par un climat méditerranéen froid en hiver, chaud en été. Les températures varient entre 20C° et 35C° en été, 5C° à 15C° en hiver.

Les températures moyennes enregistrées sur le tableau suivant :

Tableau (I.1) : Températures moyennes mensuelle

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jau	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
T (moy)	12.5	12.7	14.2	15.8	18.8	22.4	25.3	26.1	24.1	21	16.9	13.8

I.5.1. Précipitation [2]

Les mois de Décembre et Janvier sont les plus pluvieux et les mois de Juillet et Août les plus secs. Et généralement la précipitation annuelle varie entre 900(mm) et 1250(mm).

Tableau (I.2) : La précipitation moyenne mensuelle

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jau	Jui	Aou	Ann
Pmoy (mm)	56	125	192	212	193	143	107	82	57	27	3	7	1204

I.6. Situation hydrographique [3]

Le réseau hydrographique de la région est constitué par :

OUED EL-KEBIR : qui prend naissance de la jonction d'oued Rhumel et oued Endja traverse la commune de sidi maarouf et se jette à la mer dans la région de Beni-Belaid commune d'El-Milia.

C'est le plus important oued de la wilaya de JIJEL tant par son potentiel hydrique superficiel que souterrain. La nappe de l'Oued-El kebir est évaluée à 40 millions m³/an. Elle est située au niveau des communes d'El-Milia, Sidi Maarouf, El-Ancer et Oued Adjoul.

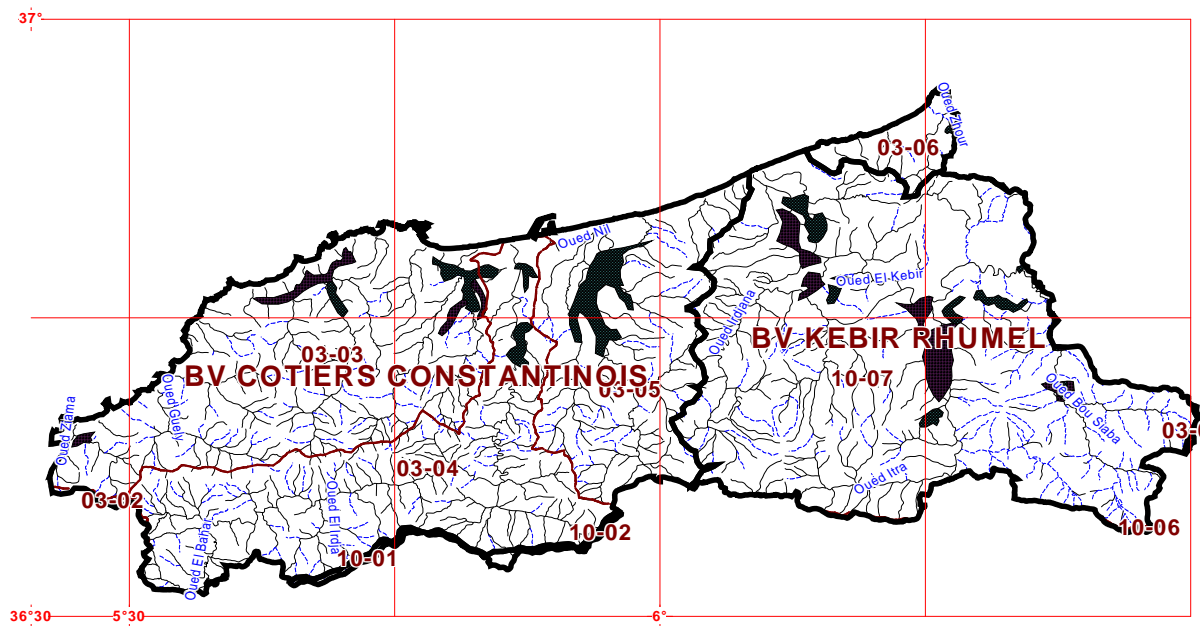


Figure (I.2) : BV Kebir Rhumel et cotières Constantinois.

I.7. Situation démographique [3]

En 2016, les services communaux de Sidi Maarouf ont élaboré un recensement spécial au centre de Sahel. Le résultat de cette enquête a estimé la population à environ 3072 habitants.

On peut estimer l'évolution démographique d'une population à différents horizons, par la formule des intérêts composés suivante :

$$P_n = P_0 (1+T)^n$$

Ou :

P_n : population à l'horizon de l'étude (2041 dans notre cas) ;

P₀ : population actuelle ;

T : Taux d'accroissement annuel de la population, T=1,8% [service technique de la commune].

n : nombre d'années séparant l'année de référence et celle l'horizon voulu.

La population future à différents horizons est résumée dans le tableau suivant :

Tableau (I.3) : Récapitulatif de la population future à différents horizons

Année	2016	2020	2030	2041
Nombre d'habitants	3072	3299	3944	5536

I.8. Situation des équipements [3]

Tableau (I.4) : Situation des établissements publics existants

Type d'équipements	Capacité d'accueil actuel	Situation	Observation
Ecole primaire	200 élèves	Fonctionnelle	-
Activité commerciale	-	Inexistant	Les habitants de ce village font leurs achats dans la commune

I.9. Conclusion

Après avoir exposé les données principales relatives à la zone d'étude, On peut dire que cette région est à caractère rural (zone éparse) avec des fortes pentes.

Vu le nombre d'habitations de la zone d'étude, à l'horizon de l'étude (2041), la quantité d'eau à évacuer sera forte.

Le détail de l'étude sera porté dans les chapitres qui suivront.

Chapitre II

Généralités sur les réseaux d'assainissement

II.1. Généralités sur l'assainissement

Par définition un réseau d'assainissement est un ensemble d'ouvrages hydrauliques dont le seul et unique objectif est d'évacuer les eaux usées et pluviales. Qui peuvent être souterraines ou de surface, leur complémentarité du point de vue fonctionnement nous permet l'évacuation des eaux usées et pluviales.

II.1.2. Rôle

Le rôle d'un réseau d'assainissement est triple:

- ✓ Assurer la protection des biens matériels et humains contre les inondations.
- ✓ Permettre la protection de la santé publique et la préserver.
- ✓ Préserver l'environnement en l'occurrence le milieu naturel contre les rejets des eaux usées

II.2. Différents systèmes des réseaux d'assainissement [4]

II.2.1. Système Unitaire

Le système unitaire est l'héritage du tout -à- l'égout né vers 1830 à la suite des épidémies et du mouvement hygiéniste, c'est à dire l'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales par un unique réseau pourvu de déversoir permettant en cas d'orage le rejet d'une partie des eaux par sur verse directement dans le milieu naturel. Voir Figure n°1

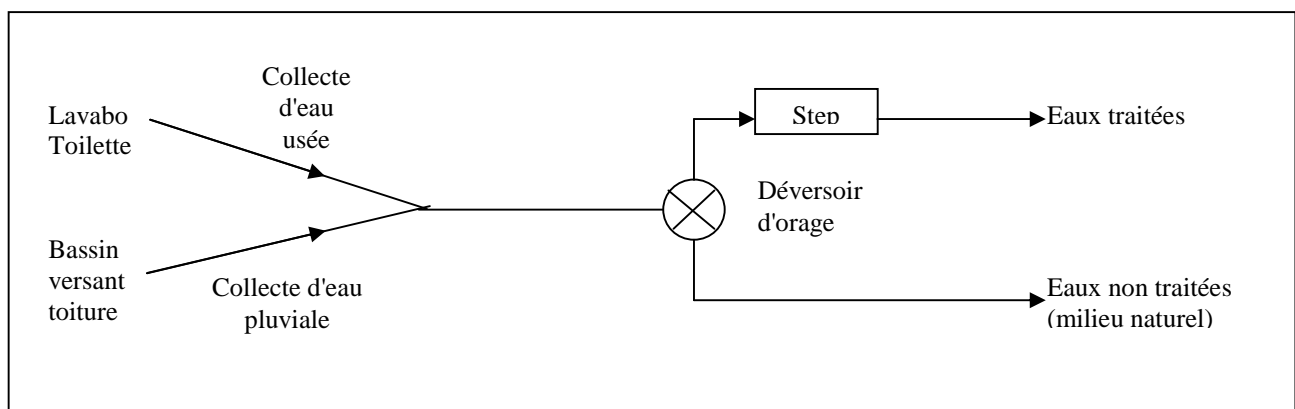


Figure (II.1) : Schéma de principe d'un réseau unitaire

II.2.2. Système séparatif

Ce système est destiné à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux des vannes, eaux ménagères et avec réserve certains effluents industriels). Alors que l'évacuation de toutes les eaux pluviales est assurée par un autre réseau. Voir Figure n°2

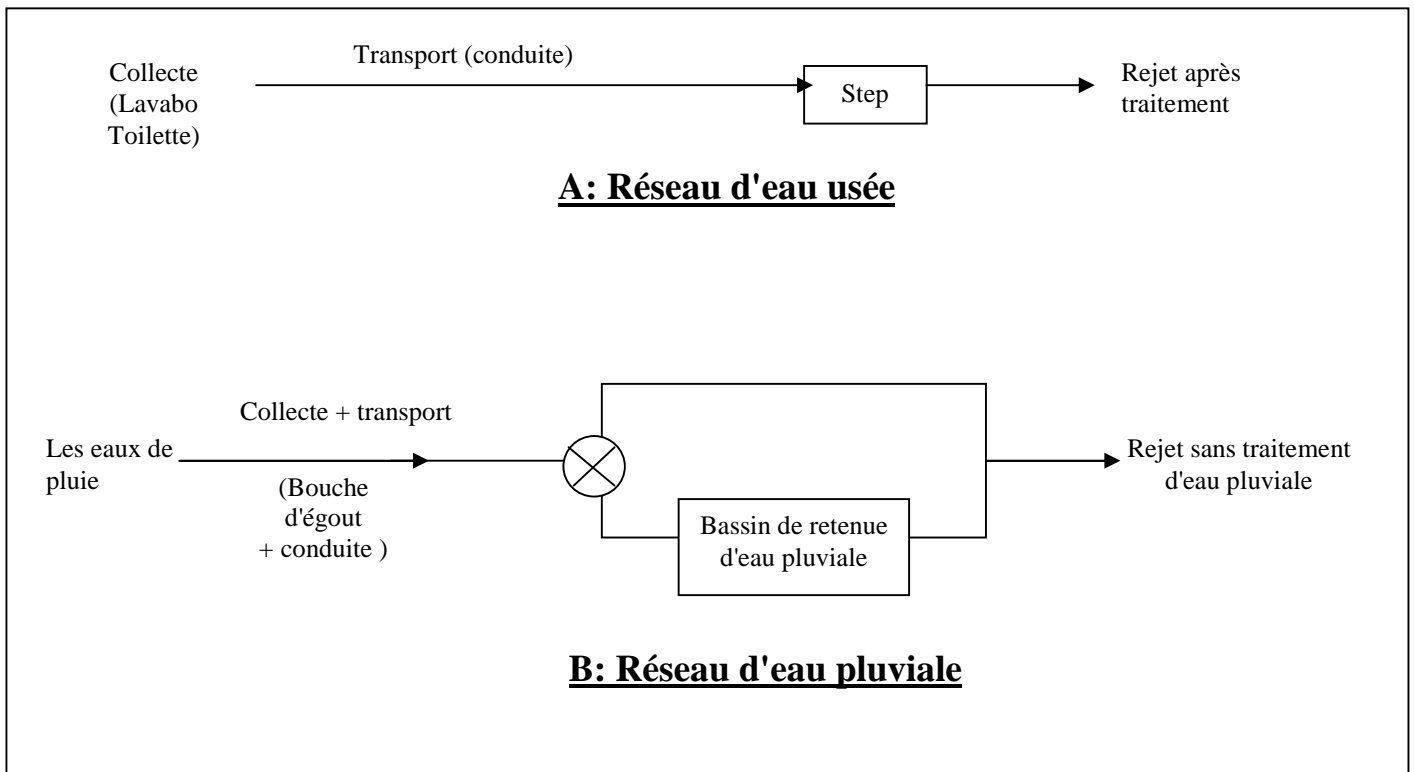


Figure (II.2) : schéma de principe d'un réseau séparatif

II.2.3. Système Pseudo-séparatif (mixte)

Ce système consiste à réaliser un réseau séparatif particulier dans lequel il est admis que le réseau d'évacuation des eaux usées reçoit une fraction d'eau pluviale, à savoir les eaux de toiture et cours intérieurs et le réseau d'évacuation d'eau pluviale sera réduit à la collecte des eaux de ruissellement sur les chaussées et du bassin versant par drainage. Illustration à travers la figure n°3.

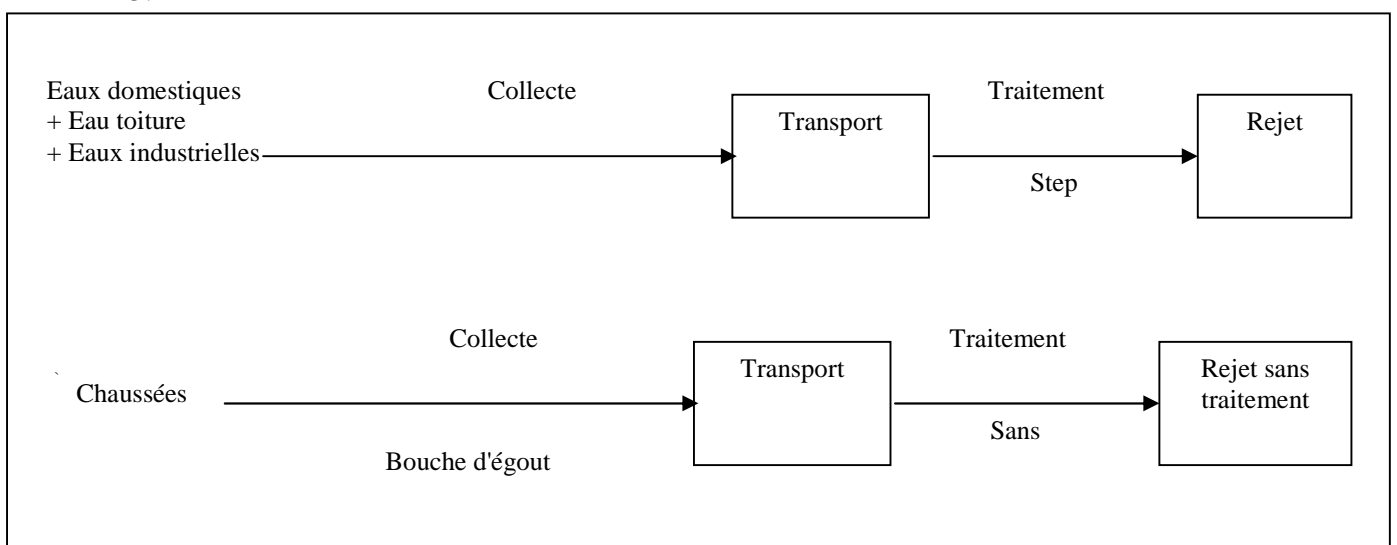


Figure (II.3) : schéma de principe d'un réseau pseudo-séparatif

II.3. Avantages et Inconvénients des trois types de réseaux [5]

Ils sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau (II.1) : Avantages et inconvénients des trois types de réseaux

Systeme	Avantages	Inconvénients
Réseau unitaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une seule conduite (coût faible) ▪ Pas d'encombrement du sous-sol. ▪ L'auto-curage est assuré. ▪ Pas de faux branchements. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rejet intempestif ▪ Perturbation du fonctionnement de la station d'épuration (EU+EP). ▪ Gros diamètre ▪ Problème de mise en œuvre ▪ coût de fct élevé de la step
Réseau séparatif	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Station d'épuration est simplement dimensionnée pour des débits de pointes ▪ Bon fonctionnement de la Step ▪ Pas de rejet d'EU vers le milieu naturel ▪ Coût de fonctionnement qui est faible sur la Step. ▪ Evacuation non rapide et non efficace des eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encombrement du sous-sol ▪ Coût pour deux réseaux ▪ Problème de faux branchement ▪ Problèmes de dépôt et le manque d'auto-curage pour le réseau E.U
Réseau pseudo-séparatif	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilité de collecter les eaux de petite pluie ▪ Remédier au problème d'encrassement ▪ L'auto-curage est assuré. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encombrement du sous-sol ▪ Coût pour deux réseaux ▪ Problème de faux branchement ▪ Problème de dépôt et le manque d'auto-curage pour le réseau E.U

Remarque :

1. Titre indicatif il existe d'autres systèmes tels que:

A. **Système non gravitaire** : que l'on appelle encore transferts forcés mis en œuvre chaque fois que la topographie l'exige.

B. **Le système non-collectif** : Proposé lorsque la faible densité de l'habitat rend trop coûteuse la mise en place de réseaux publics.

2. Le réseau unitaire s'impose lorsqu'il n'y a plus de possibilité de concevoir économiquement un réseau séparatif, en revanche il est à déconseiller en zones industrielles en raison des diverses natures d'effluents, principalement de rejets de certaines industries préjudiciables pour le réseau unitaire.

II.4. Schémas d'évacuation d'E.U et d'E.P [4]

Choix de configuration: Bien que les réseaux d'assainissement (d'évacuation) revêtent des dispositions très diverses selon le système choisi et les contraintes. Leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des cinq types suivants.

II.4.1. Schéma perpendiculaire au cours d'eau

Avec ses multiples débouchés, transversalement à la rivière et l'orientation des ses artères dans le sens des pentes, il représente le prototype des réseaux pluviaux en système séparatif. C'est aussi trop souvent celui des villes et des communes rurales qui ne se préoccupent que de l'évacuation par les voies les plus économiques et les plus rapides, sans avoir le souci d'un assainissement efficace des eaux rejetées. Voir Figure (II.4)

II.4.2. Schéma par déplacement latéral ou à collecteur latéral

Il est plus simple par rapport aux systèmes qui reportent le déversement de l'effluent à l'aval de l'agglomération. Dans ce sens, il reprend l'ensemble des eaux débouchant par les artères perpendiculaires, au moyen d'un collecteur de berge or avec ce dispositif, on se trouve souvent gêné si l'on a recours à l'écoulement gravitaire, par le défaut de pente. Voir Figure (II.5)

II.4.3. Schéma à collecteur transversal ou de collecte oblique

Il comporte des réseaux secondaires ramifiés sur le ou les collecteurs principaux; Ceux-ci disposent ainsi d'une pente plus forte et permettent de reporter facilement, par simple gravité, l'ensemble des effluents plus loin à l'aval que dans le dispositif précédent. Voir Figure (II.6)

II.4.4. Schéma par zone étagée ou par intercepteur

Il s'apparente au schéma par déplacement latéral avec des multiplicités des collecteurs longitudinaux ou obliques dans la rivière. Chacun des bassins de collecte l'agglomération dispose ainsi d'un collecteur bas qui est généralement à faible pente et dont l'effluent doit souvent faire l'objet de relèvement se trouvant alors soulagés des apports des bassins en amont. Les collecteurs à mi-hauteur du versant pouvant être réalisés initialement ou à posteriori, dans ce cadre d'une restructuration, que l'on appelle intercepteurs, sont au contraire plus faciles à projeter par ce que la pente du terrain est plus forte. Voir Figure (II.7)

II.4.5. Schéma à centre collecteur unique (schéma radial)

Selon que le réseau converge sur un ou plusieurs points de l'agglomération où l'on peut reprendre l'effluent pour le relever ou le refouler dans des émissaires importants, de transport à distance, ce schéma s'applique aux zones uniformément plates. Voir Figure (II.8)

Remarque:

- Les collecteurs principaux et secondaires assurant l'évacuation rapide des effluents urbains se situent sous les voies publiques.
- En variante du schéma de réseau, on peut concevoir un réseau d'assainissement de type maillé. En effet, ce réseau permet, dans certaines zones urbaines, d'obtenir des meilleures conditions d'écoulement, l'auto-curage et de stockage aux époques de forte pluie.

❖ SCHEMAS DES TYPES DE RESEAUX

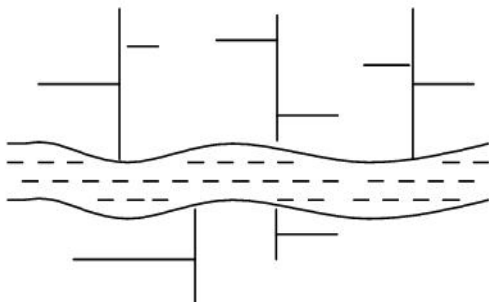


Figure (II.4) : schéma perpendiculaire latéral

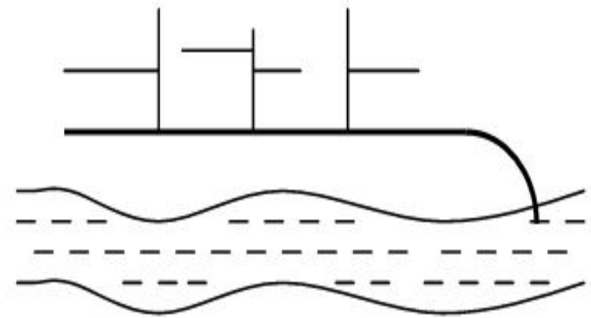


Figure (II.5) : schéma par déplacement latéral

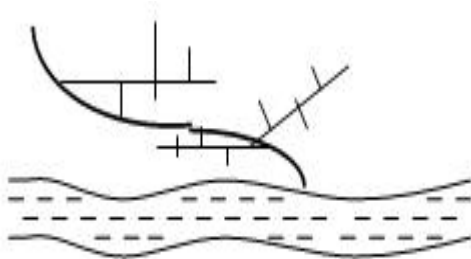


Figure (II.6) : Schéma à collecteur transversal ou oblique

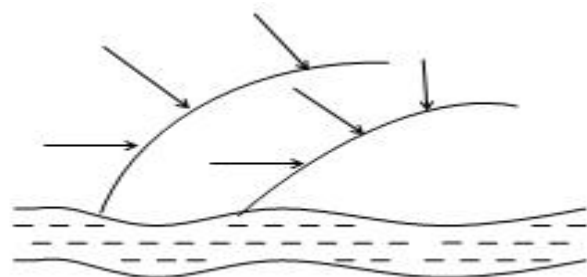


Figure (II.7) : Schéma par zones étagées ou par interception

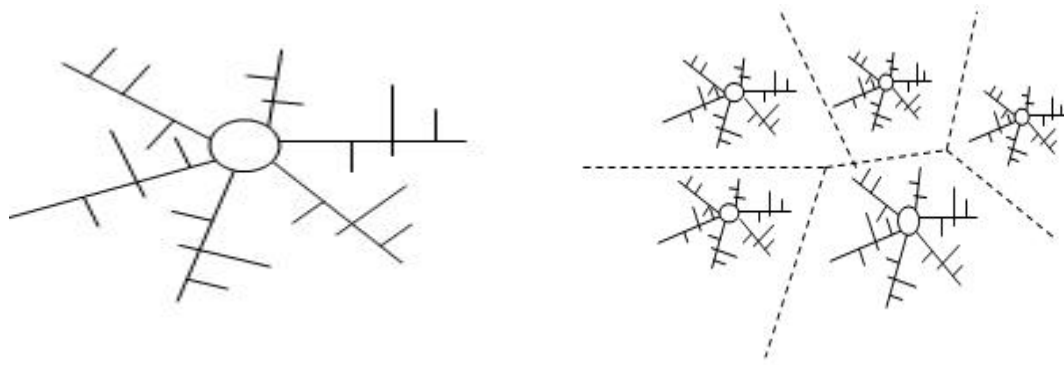


Figure (II.8) : Schéma radial

II.5. Critères influant sur le choix des systèmes

Le choix entre les systèmes d'assainissement résulte d'une suite de considérations:

1. Techniques : Topographiques (Topographie locale), régime des précipitations atmosphériques, nature du terrain, durée de temps sec qui est de l'ordre généralement de 4 heures selon certains chercheurs précèdent le ruissellement, tracé des réseaux des voiries urbaine, importance de l'imperméabilité des sols, répartitions de l'habitat, préservation des lieux habités contre les inondations ;
2. Liées à des objectifs de qualité, lorsque le pouvoir auto épurateur du milieu est limité ;
3. Economique (dépenses d'investissement et d'entretien, exploitation) ;
4. Urbanistique (répartition des quartiers résidentiels, commerciaux et industriels) ;
5. Politiques ou sociales (acceptation ou refus de transformer le système à un autre) ;
6. Environnementales ;
7. Réduction des débits de pointe des eaux pluviales ;
8. Sensibilité d'une nappe qui exclut l'assainissement autonome ;
9. De proximité des réseaux voisins et leurs positions en profondeur (conduite d'alimentation en eaux potables, gaz, câbles électrique ou téléphoniques).

II.6. Les éléments constitutifs du réseau d'égout

Comme nous l'avons défini précédemment, un réseau d'assainissement est un ensemble complexe de canalisations et d'ouvrages des eaux dans les stations de pompages, régulation hydraulique, débouches dans le milieu naturel, mesures diverse, etc., ces éléments peuvent être classés en deux catégories, à savoir, les ouvrages principaux et les ouvrage se conduiras a ou annexes. Les critères de choix de ces éléments sont nombreux et on peut en retenir entre autres.

La tenue mécanique, identifiable à l'aide des tests de pression verticale due aux remblais et aux charges d'exploitations éventuelles (charges roulante, charges permanentes de surface, charges exceptionnelles de chantier, etc...), de pression horizontale induite par la charge verticale, de pression hydrostatique extérieure dûe à la présence éventuelle d'une nappe

phréatique, du poids propre du tuyau et celui de l'eau véhiculée, etc. la tenue à l'agressivité chimique intérieure et extérieure et la capacité hydraulique.

Le comportement au regard de l'environnement géologique et de l'évaluation des risques. Les facilités d'exécution, d'exploitation, d'accessibilités et de raccordement. Les couts d'investissement et fonctionnement, etc.

II.7. Les ouvrages principaux

Les ouvrages principaux correspondants aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration comprennent les canalisations et les joints.

II.7.1. Canalisations

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine. Elles sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dit diamètres nominaux exprimés en millimètre, ou ovoïdes préfabriqués désignés par leur hauteur exprimée en centimètre et des ouvrages visitables.

Dans notre projet nous adoptons pour les canalisations de forme circulaire.

II.7.2. Types de canalisations

Il existe plusieurs types de conduites qui sont différents suivant leur matériau et leur destination.

II.7.2.1. Conduites en béton non armé

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par procédé assurant une compacité élevée du béton. La longueur utile ne doit pas dépasser 2,50m. Ces types de tuyaux ont une rupture brutale, mais à moins que la hauteur de recouvrement ne soit insuffisante. Elle survient aux premiers âges de la canalisation. Il est déconseillé d'utiliser les tuyaux non armés pour des réseaux visitables.

II.7.2.2. Conduites en béton armé

Les tuyaux en béton armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (compression radiale, vibration, centrifugation). Les tuyaux comportent deux séries d'armatures, la première est formée des barres droites appelées génératrices, la deuxième est formée des spires en hélice continues d'un pas régulier maximal de 1,5 m. La longueur utile ne doit pas être supérieure à 2m.

II.7.2.3. Conduites en amiante – ciment

Les tuyaux et pièces de raccord en amiante - ciment se composent d'un mélange de ciment Portland et d'amiante en fibre fait en présence d'eau.

Ce genre se fabrique en deux types selon le mode d'assemblage ; à emboîtement ou sans emboîtement avec deux bouts lisses. Les diamètres varient de 60 à 500 mm pour des longueurs variant de 4 à 5 m. Les joints sont exclusivement du type préformé.

II.7.2.4. Conduites en grès

Le grès servant à la fabrication des tuyaux est obtenu à parties égales d'argile et de sable argileux cuits entre 1200°C à 1300°C. Le matériau obtenu est très imperméable. Il est inattaquable par des agents chimiques, sauf l'acide fluorhydrique. L'utilisation de ce genre est recommandée dans les zones industrielles. La longueur minimale est de 1 m.

II.7.2.5. Conduites en chlorure de polyvinyle (p.v.c) non plastifié

Les tuyaux sont sensibles à l'effet de température au-dessous de 0°C. Ils présentent une certaine sensibilité aux chocs. L'influence de la dilatation est spécialement importante et il doit en être tenu compte au moment de la pose. La longueur minimale est 6 m.

II.7.3. Choix du type de canalisation

Pour faire le choix des différents types de conduite, on doit tenir compte :

- ✓ Des pentes du terrain ;
- ✓ Des diamètres utilisés ;
- ✓ De la nature du sol traversé ;
- ✓ De la nature chimique des eaux usées ;
- ✓ Des efforts extérieurs dûs au remblai ;

Pour notre projet, les conduites utilisées seront en béton armé de profil circulaire vu les avantages qu'elles présentent : étanchéité primordiale et résistance aux efforts mécaniques et aux attaques chimiques.

II.7.4. Les joints des conduites en béton armé

Le choix judicieux des assemblages est lié à la qualité du joint. Ce dernier est en fonction de la nature des eaux et leur adaptation vis à vis de la stabilité du sol et, en fonction de la nature des tuyaux et de leurs caractéristiques (diamètre, épaisseur) Pour les tuyaux en béton armé on a différents types des joints à utiliser :

A. Joint type Rocla

Ce type de joint assure une très bonne étanchéité pour les eaux transitées et les eaux extérieures. Ce joint est valable pour tous les diamètres

B. Joint à demi-emboîtement

Avec cordon de bourrage en mortier de ciment, ce joint est utilisé dans les terrains stables. Il y a risque de suintement si la pression est trop élevée. Il est à éviter pour les terrains à forte pente.

C. Joint à collet

Le bourrage se fait au mortier de ciment, il n'est utilisé que dans les bons sols à pente faible.

II.7.5. Les différentes actions supportées par la conduite

Les canalisations sont exposées à des actions extérieures et intérieures. Pour cela, ces canalisations doivent être sélectionnées pour lutter contre ces actions qui sont : Les actions mécaniques ; les actions statiques et les actions chimiques.

➤ Actions mécaniques

Ce type d'action résulte de l'agressivité des particules de sable et de gravier qui forment le remblai et le radier des canalisations. Cette agressivité provoque la détérioration des parois intérieures par le phénomène d'érosion dû essentiellement à de grandes vitesses imposées généralement par le relief.

➤ Actions statiques

Les actions statiques sont dûes aux surcharges fixes ou mobiles comme le remblai au mouvement de l'eau dans les canalisations.

Tableau (II.2) : Caractéristiques du tuyau en béton armé

Diamètre nominal (mm)	Epaisseurs minimales des parois (mm)
800	66-116
1000	66-116
1200	71-121
1400	119 -146
1600	130 -158
1800	133-177
2000	141 -194

➤ Actions chimiques

Elles sont généralement à l'intérieur de la conduite. Une baisse de pH favorise le développement des bactéries acidophiles qui peuvent à leur tour favoriser la formation de l'acide sulfurique (H_2S) corrosif et néfaste aux conduites.

II.7.6. Protection des conduites

Les bétons utilisés pour la fabrication des tuyaux et ouvrages d'assainissement subissent des formes d'agression ; sous l'aspect de corrosion chimique qui entraîne la destruction des canalisations ; sous l'aspect d'abrasion qui est une action physique non négligée du fait de

faible résistance du matériau et compte tenu de la vitesse limite maximale des écoulements dans le réseau.

Pour cela les moyens de lutte peuvent se résumer comme suit :

- ✓ Les temps de rétention des eaux usées dans les canalisations doivent être réduits au maximum.
- ✓ L'élimination des dépôts doit s'opérer régulièrement, car ceux-ci favorisent le développement des fermentations anaérobies génératrices d'hydrogène sulfuré (H₂S).
- ✓ Une bonne aération permet d'éviter les condensations d'humidité sur les parois et de réduire ainsi la teneur en H₂S.
- ✓ Revêtement intérieur des conduites par du ciment limoneux ou du ciment sulfaté avec un dosage suffisant dans le béton (300 à 350 kg/m³ de béton).
- ✓ Empêcher l'entrée des sables par l'implantation des bouches d'égout.

II.7.7. Essais des tuyaux fabriqués [4]

Avant d'entamer la pose des canalisations ; il est obligatoire de faire quelques essais notamment l'essai à l'écrasement, l'étanchéité et la corrosion.

Ces essais sont exécutés sur des tuyaux prélevés au hasard à raison de cinq éléments par lot de 1000 éléments pour l'essai à l'écrasement et de dix éléments par lot de 1000 éléments pour l'essai d'étanchéité.

A. Essai à l'écrasement

Les ouvrages doivent résister aux charges permanentes des remblais d'une part, aux surcharges dans les zones accessibles aux véhicules routiers d'autre part. Ce qui nous oblige à faire l'essai de l'écrasement.

L'épreuve à l'écrasement se fait par presse automatique avec enregistrement des efforts. Ils doivent être répartis uniformément sur la génératrice supérieure de tuyau. La mise en marche est effectuée jusqu'à la rupture par écrasement à une vitesse de 1000 daN/m de longueur et par minute. Cet essai permet de déterminer la charge de rupture.

B. Essai à l'étanchéité

L'essai à l'étanchéité est effectué sous pression d'eau sur deux tuyaux assemblés, de manière à vérifier la bonne tenue des éléments de jonction et des bagues d'étanchéité.

On procède comme suit :

- ✓ Les tuyaux à base de ciment sont fabriqués depuis au moins 21 jours et préalablement imbibés d'eau pendant 48 heures par remplissage total.
- ✓ Les tuyaux sont disposés à plat, la mise en pression est assurée pendant 30 minutes.

Par une presse hydraulique, La pression d'essai est de 0,5 bar pour les ovoïdes et de 1 bar pour les autres tuyaux.

- ✓ Pour les tuyaux circulaires, une face de désaxement est appliquée à l'assemblage sur la génératrice inférieure de l'un des tuyaux, de manière à obtenir une ouverture de l'assemblage sur la génératrice supérieure égale à 15 mm lorsque les diamètres nominaux sont supérieurs ou égaux à 300 mm, et 8 mm lorsque les diamètres nominaux sont inférieurs à 300 mm. Aucune fissure avec suintement ne doit être constatée sur l'étendue du joint.

C. Essai de corrosion

Les eaux ménagères et les eaux industrielles évacuées par les canalisations en béton renferment de l'acide carbonique dissous dans l'eau, de l'hydrogène Sulfuré (H_2S) produit par les fermentations anaérobies et des composés acides divers des eaux industrielles .Sous l'action de ces agents, le béton est corrodé et ce matériau se détériore.

L'épreuve de corrosion se fait par addition des produits, après on fait un lavage à l'eau douce. Après un séchage à l'étuve on pèse l'échantillon. Les surfaces de la paroi interne ne doivent pas être altérées.

II.8. Les ouvrages annexes

Les ouvrages annexes ont une importance considérable dans l'exploitation rationnelle des réseaux d'égout .Ils sont nombreux et obéissent à une hiérarchie de fonction très diversifiée : fonction de recette des effluents, de fenêtres ouvertes sur le réseau pour en faciliter l'entretien, du système en raison de leur rôle économique en agissant sur les surdimensionnements et en permettant l'optimisation des coûts.

Les ouvrages annexes sont considérés selon deux groupes :

- ✓ Les ouvrages normaux ;
- ✓ Les ouvrages spéciaux.

II.8.1. Ouvrages normaux

Les ouvrages normaux sont les ouvrages courants indispensables en amont ou sur le cours des réseaux .Ils assurent généralement la fonction de des effluents reçus ou d'accès au réseau.

II.8.1.1. 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 suivant une oblique inclinée à 45° ou. 60° par rapport à l'axe général du réseau public.
- ✓ Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

II.8.1.2. Ouvrages de surface

Ce type d'ouvrages est destiné à recueillir des eaux pluviales. On distingue deux catégories :

- Les ouvrages de recueil et de transport
- Les ouvrages de recueil proprement dite en tête et sur le cours du réseau principal.

A. Les ouvrages des surfaces et de transport

➤ Les fossés

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

➤ Les caniveaux

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

B. Les bouches d'égout

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux en surface (Pluviale et de lavage des chaussées) Elles sont généralement disposées au point bas des caniveaux, soit sur le trottoir. La distance entre deux Bouches d'égout est en moyenne de 50m, la section d'entrée est en fonction de l'écartement entre les deux bouches afin d'absorber le flot d'orage venant de l'amont.

II.8.1.3. Ouvrages d'accès au réseau (les regards)

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau. Ce type de regard varie en fonction de l'encombrement et de la pente du terrain ainsi que du système d'évacuation.

- ✓ Regard simple : pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents.
- ✓ Regard latéral : en cas d'encombrement du V.R.D ou collecteurs de diamètre important.
- ✓ Regard double : pour système séparatif
- ✓ Regard toboggan : en cas d'exhaussement de remous
- ✓ Regard de chute : à forte pente

La distance entre deux regards est variable :

1. 35 à 50 m en terrain accidenté.
2. 50 à 80 m en terrain plat.

Sur les canalisations les regards doivent être installés :

- A chaque changement direction ;
- A chaque jonction de canalisation ;
- Aux points de chute ;
- A chaque changement pente ;
- A chaque changement diamètre ;

II.8.2. Les ouvrages spéciaux

II.8.2.1. Les déversoirs d'orage

Placé sur un réseau unitaire, il de décharger ponctuellement le réseau vers le milieu naturel.

Par temps sec : envoyer l'intégralité des effluents à la station d'épuration.

Par temps de pluie : effectuer une sélection des effluents afin d'en diriger une partie vers la station d'épuration (conservé) et l'autre partie vers le milieu récepteur (rejeté).

II.8.2.2. Bassins de dessablement

Ce sont des ouvrages qui doivent être placés à l'aval des collecteurs secondaires pour ne pas laisser les sables déboucher dans les collecteurs principaux, pour ne pas éroder les parois et pour éviter les fermentations des éléments de nature végétale.

II.8.2.3. Dégrilleurs

Pour éviter l'intrusion d'éléments susceptibles de perturber l'écoulement ; il convient de placer le dé grilleurs.

Leur rôle est de retenir les corps les plus volumineux transportés par les effluents pluviaux ou par les effluents d'eaux usées lors de leur écoulement dans le réseau.

Ces ouvrages sont très efficaces en amont des bassins de dessablement, les déversoirs d'orage et les stations de relevage.

Les grilles servent à retenir les matières grossières charriées par l'eau qui pourraient nuire à l'efficacité du traitement.

II.9. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons défini le réseau d'assainissement, classification et caractéristique ainsi que les avantages et les inconvénients qu'il présente.

Pour assurer une durée de vie et une exploitation rationnelle de notre réseau d'assainissement, il est nécessaire de faire un choix des conduites qui le constituent et ceci selon la forme et le matériau avec lequel elles sont construites.

Chapitre III

Conception et dimensionnement du réseau d'assainissement

III.1. Introduction

Dans le but de dimensionner le collecteur du réseau d'assainissement séparatif d'eau usée, on doit obligatoirement passer par l'évaluation des débits moyens journaliers d'eaux usées rejetés par le site d'étude.

Le dimensionnement de ce réseau réclame préalablement, la recherche de nombreux renseignements à savoir l'urbanisation prévue.

III.2. Tracé en plan du réseau

Dans cette étape, il y a lieu premièrement de déterminer le tracé du réseau à projeter ainsi que la détermination des points de rejet nécessaires.

On évalue le nombre de population existant dans chaque secteur.

III.3. Critères de tracé [6]

Le tracé en plan du réseau doit être effectué en respectant les points suivants :

- Avoir des écoulements gravitaires ;
- Assurer tous les branchements particuliers ;
- Itinéraire facilement repérable pour une meilleure exploitation et entretien du réseau après la réalisation ;
- Converger les écoulements vers l'exutoire (bassin de décantation).

III.4. Schéma d'ossature de calcul de la zone d'étude

Le schéma d'ossature (voir annexe 4) est l'ensemble qui englobe les éléments :

- Le sens d'écoulement ;
- Le tracé en plan du réseau avec tous les nœuds ;

III.5. Calcul des pentes de profil en long

Le profil en long est une représentation longitudinale le long de l'itinéraire suivi, les altitudes et les distances sont prises graphiquement sur le plan de masse.

Exemple de calcul pour le sous bassin A, tronçon : (31-30) et (30-29)

- Calcul de la distance partielle :

$$D \text{ partielle} = \sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}$$

$$D \text{ partielle (R31-R30)} = 31 \text{ m}$$

D partielle (R30-R29) = 31 m

- calcul de la distance cumulée :

D cumulée = 31 +31=62m

- Calcul de la profondeur :

H= Cote (projet) – Cote (radier)= 1.6

- Calcul de pente :

I = [Cote (projet) – Cote (radier)] / D partielle = 0.0516

Les résultats de calcul sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau (III.1) : Mode de calcul de pente (SB «A», collecteur principal R31-RP1)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
31			133.2	131.60	1.6		130	
31-30	31	31	132.62	131.02	1.6	129.42	129.42	0,0516
30-29	31	62	128.9	127.30	1.6	125.70	125.70	0,0516
29-28	26	88	125.13	123.53	1.6	121.93	121.93	0,0615
28-27	23.5	111.5	120.64	119.04	1.6	117.44	117.44	0,0680
27-26	20	131.5	119.36	117.76	1.6	116.16	116.16	0,08
26-25	20	151.5	116.44	114.84	1.6	113.24	113.24	0,08
25-24	26	177.5	113.6	112	1.6	110.40	110.40	0,0615
24-23	22	199.5	110.81	109.21	1.6	107.61	107.61	0,0723
23-22	23	222.5	106.53	104.93	1.6	103.33	103.33	0,0695
22-21	21	243.5	103.31	101.71	1.6	99.71	100.11	0,0761
21-20	36	279.5	101.68	99.68	2	97.68	97.68	0,0555
20-19	33	112.5	100.27	98.27	2	96.27	96.27	0.0606
19-18	33.5	345.5	98.60	96.60	2	94.60	94.60	0.0597
18-17	31	376.5	96.93	94.93	2	92.93	92.93	0.0645
17-16	31	407.5	95.75	93.75	2	91.75	91.75	0.0645
16-15	34	441.5	94.44	92.44	2	90.44	90.44	0.0588
15-14	31	472.5	92.90	90.90	2	88.90	88.90	0.0645

14-13	32.5	505	91.40	89.40	2	87.40	87.40	0.0615
13-12	35	540	89.43	87.43	2	85.23	85.43	0.0571
12-11	31.5	571.5	87.31	85.11	2.2	82.91	82.91	0.0698
11-10	32	603.5	85.27	83.07	2.2	80.87	80.87	0.0687
10-9	21	624.5	84.15	81.95	2.2	79.75	79.75	0.0104
9-8	35	659.5	82.33	80.13	2.2	77.93	77.93	0.0628
8-7	35.5	695	80.82	78.62	2.2	76.42	76.42	0.0619
7-6	36	731	77.96	75.76	2.2	73.56	73.56	0.0611
6-5	14	745	77.46	75.26	2.2	73.06	73.06	0.0901
5-4	43	788	74.80	72.60	2.2	70.40	70.40	0.0511
4-3	46	834	72.01	69.81	2.2	67.61	67.61	0.0047
3-2e	35	869	70.61	68.41	2.2	66.21	66.21	0.0628
2 e-2d	33.5	902.5	68.80	66.60	2.2	64.40	64.40	0.0656
2d-2c	28.5	931	68.29	66.09	2.2	63.89	63.89	0.0771
2c-2b	48	979	67.86	65.66	2.2	63.46	63.46	0.0458
2b-2a	41	1020	67.58	65.38	2.2	63.18	63.18	0.0536
2a-2	38.5	1058.5	67.96	65.14	2.82	61.82	62.32	0.0732

Tableau (III.2) : mode de calcul de pente (SB «A», tronçon R92-R30)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
92			134.58	132.98	1.6		131.38	
92-30	37	37	132.62	131.02	1.6	129.42	129.42	0.0432

Tableau (III.3) : mode de calcul des pentes (SB «B», collecteur principal R91-R60-R48-R37-R2)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
91			183.51	181.91	1.6		180.31	
91-90	35.5	35.5	180.2	178.6	1.6	177.06	177.06	0.0450
90-89	23	55.5	177.78	176.18	1.6	174.18	174.58	0.0695
89-88	38.5	94	174.68	172.68	2	170.68	170.68	0.0519
88-87	31	125	173.71	171.71	2	169.71	169.71	0.0645
87-86	34.5	159.5	169.95	167.95	2	165.95	165.95	0.0597
86-85	30	189.5	167.55	165.55	2	163.55	163.55	0.0666
85-84	20	209.5	165.89	163.89	2	161.89	161.89	0.1000
84-83	19.5	229	163.75	161.75	2	159.75	159.75	0.1025
83-82	31	260	160.90	158.90	2	156.90	156.90	0.0645
82-81	22.5	282.5	160.31	158.31	2	156.31	156.31	0.0888
81-80	16	298.5	158.65	156.65	2	154.65	154.65	0.1037
80-79	28	326.5	156.10	154.10	2	152.10	152.10	0.0714
79-78	27	353.5	155.49	153.49	2	151.49	151.49	0.0740
78-77	23	376.5	152.13	150.13	2	148.13	148.13	0.0869
77-76	26.5	402.5	150.05	148.05	2	146.05	146.05	0.0754
76-75	27	429.5	147.28	145.28	2	143.08	143.28	0.0740
75-74	31	460.5	143.85	141.65	2.2	139.45	139.45	0.0709
74-73	21.5	482	142.41	140.21	2.2	138.01	138.01	0.1023
73-72	31.5	513.5	139.35	137.15	2.2	134.95	134.95	0.0698
72-71	25.5	539	136.08	133.88	2.2	131.68	131.68	0.0862
71-70	26	565	133.91	131.71	2.2	129.51	129.51	0.0846
70-69	23.5	588.5	132.30	130.10	2.2	127.90	127.90	0.0936
69-68	38.5	627	129.84	127.84	2.2	125.44	125.44	0.0571
68-67	39	666	129.15	126.95	2.2	124.75	124.75	0.0564
67-66	29	695	128.6	126.40	2.2	124.20	124.20	0.0758
66-65	29	724	127.85	125.65	2.2	123.45	123.45	0.0758

65-64	26	750	125.70	123.50	2.2	121.30	121.30	0.0846
64-63	28	778	123.06	120.86	2.2	118.66	118.66	0.0785
63-62	34	812	120.93	118.73	2.2	116.53	116.53	0.0647
62-61	22.5	834.5	119.45	117.25	2.2	115.05	115.05	0.0977
61-60	36	870.5	117.62	115.42	2.2	113.22	113.22	0.0611
60-59	24	894.5	116.48	114.28	2.2	112.08	112.08	0.0916
59-58	32.5	927	115.35	113.15	2.2	110.95	110.95	0.0676
58-57	36	963	114.50	112.30	2.2	110.10	110.10	0.0611
57-56	44.5	1007.5	113.57	111.37	2.2	109.17	109.17	0.0494
56-55	16	1023.5	112.85	110.65	2.2	108.45	108.45	0.0450
55-54	22	1045.5	109.70	107.50	2.2	105.30	105.30	0.1000
54-53	23	1068.5	101.94	99.74	2.2	97.54	97.54	0.0956
53-52	18	1086.5	96.00	93.80	2.2	91.60	91.60	0.1023
52-51	23.5	1110	87.18	84.98	2.2	82.78	82.78	0.0936
51-50	27	1137	80.07	78.50	2.2	76.30	76.30	0.0814
50-49	29	1166	73.20	71.00	2.2	68.80	68.80	0.0758
49-48	38	1204	73.21	70.64	2.57	67.77	68.07	0.0676
48-47	33	1237	73.60	70.73	2.87	67.60	67.60	0.0869
47-46	33	1270	73.88	70.73	3.13	67.43	67.43	0.0948
46-45	36	1306	74.44	71.12	3.32	67.25	67.25	0.0922
45-44	34.5	1340.5	75.23	71.36	3.87	67.07	67.07	0.1000
44-43	35.5	1376	74.84	70.55	4.29	66.72	66.72	0.1023
43-42	41.5	1417.5	74.73	70.54	3.83	65.89	65.89	0.0922
42-41	41	1458.5	71.53	66.88	4.65	64.66	64.66	0.1045
41-40	38.5	1497	69.52	67.30	2.22	64.46	64.46	0.0576
40-39	46	1543	69.80	66.96	2.84	64.23	64.23	0.0617
39-38	48.5	1591.5	70.24	67.51	2.73	63.98	63.98	0.0562
38-37	40	1631.5	69.79	66.26	3.53	63.78	63.78	0.0882
37-2	19	1650.5	67.62	65.14	2.48	62.12	62.12	0.1065

Tableau (III.4) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R146-R89)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
146			198.06	196.76	1.3		195.46	
146-145	25	25	200.22	197.71	2.51	195.20	195.20	0.1042
145-144	29	54	200.80	197.85	2.95	194.90	194.90	0.0724
144-143	18.5	72.5	200.26	197.48	2.78	194.70	194.70	0.0608
143-142	24	96.5	197.13	195.53	1.6	193.93	193.93	0.0708
142-141	24.5	121	195.38	193.78	1.6	192.18	192.18	0.0653
141-140	21	142	193.07	191.47	1.6	189.87	189.87	0.0761
140-139	13	155	191.65	190.05	1.6	188.45	188.45	0.1092
139-138	22	177	189.13	187.53	1.6	185.93	185.93	0.0727
138-137	26.5	203.5	186.26	184.66	1.6	183.06	183.06	0.0603
137-136	22.5	226	184.36	182.76	1.6	181.16	181.16	0.0711
136-135	18	244	183.58	181.98	1.6	180.38	180.38	0.0888
135-134	18.5	262.5	182.79	180.89	1.8	179.09	179.09	0.0972
134-133	28	290.5	181.14	179.34	1.8	177.54	177.54	0.0642
133-132	21	311.5	179.50	177.70	1.8	175.90	175.90	0.0857
132-89	20	331.5	177.98	176.18	1.8	174.38	174.38	0.0900

Tableau (III.5) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R165-R138)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
165-164	24	24	221.43	219.83	1.6	218.23	218.23	0.0667
164-163	31	55	217.89	216.29	1.6	214.69	214.69	0.0516
163-162	31.5	86.5	214.61	213.01	1.6	211.41	211.41	0.0507
162-161	18	104.5	212.08	210.48	1.6	208.88	208.88	0.0888
161-160	29.5	134	208.45	206.85	1.6	205.25	205.25	0.0542
160-159	15	149	206.02	204.42	1.6	202.82	202.82	0.1066

159-158	33.5	182.5	199.76	198.16	1.6	196.56	196.56	0.0477
158-157	17	199.5	197.10	195.50	1.6	193.90	193.90	0.0941
157-156	21.5	221	193.05	191.45	1.6	189.85	189.85	0.0744
156-155	27	248	190.66	189.06	1.6	187.46	187.46	0.0885
155-138	40.5	288.5	189.13	187.53	1.6	185.93	185.93	0.0395

Tableau (III.6) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R152-R134)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
152			205.00	203.40	1.6		182.00	
152-151	20.5	20.5	203.85	202.25	1.6	200.65	200.65	0.0780
151-150	17.5	38	190.60	189.00	1.6	187.40	187.40	0.0914
150-149	41.5	79.5	188.70	187.10	1.6	185.50	185.50	0.0457
149-148	47.5	127	188.28	186.68	1.6	185.08	185.08	0.0088
148-147	28	155	186.45	184.85	1.6	183.25	183.25	0.0653
147-134	27	182	182.49	180.89	1.6	179.09	179.29	0.0592

Tableau (III.7) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R154-R134)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
154			185.23	183.63	1.6		182.03	
154-153	31.5	31.5	183.55	181.95	1.6	180.35	180.35	0.0507
153-134	29	60.5	182.49	180.89	1.6	179.29	179.29	0.0551

Tableau (III.8) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R131-R80)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
131			163.74	162.14	1.6		160.54	
131-130	34	34	161.24	159.86	1.6	158.26	158.26	0.0470
130-80	37	71	158.25	156.65	1.6	155.05	155.05	0.0432

Tableau (III.9) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R129-R75)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
129			197.59	195.99	1.6		194.39	
129-128	31.5	31.5	196.63	195.13	1.5	193.63	193.63	0.0476
128-127	10	41.5	197.20	195.20	2	193.20	193.20	0.0430
127-126	15.5	57	194.60	193.00	1.6	191.40	191.40	0.1032
126-125	31	88	191.59	189.99	1.6	188.39	188.39	0.0516
125-124	28.5	116.5	190.16	188.56	1.6	186.96	186.96	0.0561
124-123	20	136.5	186.70	185.10	1.6	183.50	183.50	0.0800
123-122	24	160.5	185.14	183.54	1.6	181.94	181.94	0.0666
122-121	22	182.5	183.37	181.77	1.6	180.17	180.17	0.0727
121-120	34.5	217	177.59	175.99	1.6	174.39	174.39	0.0463
120-119	29	246	174.32	172.72	1.6	171.12	171.12	0.0551
119-118	36	282	169.11	167.51	1.6	165.91	165.91	0.0444
118-117	20	302	165.11	163.51	1.6	161.91	161.91	0.0800
117-116	23.5	325.5	163.38	161.78	1.6	160.18	160.18	0.0680
116-115	36	361.5	160.57	158.97	1.6	157.37	157.37	0.0444
115-114	29	390.5	155.83	154.23	1.6	152.63	152.63	0.0551
114-113	36.5	427	151.59	149.99	1.6	148.39	148.39	0.0438
113-75	32.5	459.5	146.88	145.28	1.6	145.38	145.38	0.0492

Tableau (III.10) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R107-R60)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
107			148.84	147.24	1.6		145.64	
107-106	35	35	147.60	146.00	1.6	144.40	144.40	0.0457
106-105	35	70	143.60	142.00	1.6	140.40	140.40	0.0457
105-104	36	106	137.43	135.83	1.6	134.23	134.23	0.0444
104-103	28	134	135.63	134.03	1.6	132.43	132.43	0.0571
103-102	24	158	132.79	131.19	1.6	129.59	129.59	0.0666
102-101	17.5	175.5	130.31	128.71	1.6	127.11	127.11	0.0914
101-100	25.5	201	127.03	125.03	2	123.03	123.03	0.0784
100-99	19.5	220.5	123.70	122.01	1.6	120.41	120.41	0.0820
99-98	31.5	252	117.98	116.38	1.6	114.78	114.78	0.0579
98-60	10.5	262.5	117.02	115.42	1.6	113.82	113.82	0.0914

Tableau (III.11) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R112-R101)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
112			132.50	131.10	1.4		129.70	
112-111	30.5	30.5	132.95	131.15	1.8	129.35	129.35	0.0590
111-110	27	57.5	132.61	130.81	1.8	129.01	129.01	0.0666
110-101	21	78.5	130.31	128.71	1.6	127.11	127.11	0.0761

Tableau (III.12) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R109-100)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
109			126.21	124.81	1.6		123.41	
109-108	19	19	126.08	125.02	1.78	123.24	123.24	0.0936
108-100	25	44	127.03	125.03	2	123.03	123.03	0.0801

Tableau (III.13) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R97-R59)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
97			128.04	126.44	1.6		124.84	
97-96	30	30	121.08	119.48	1.6	117.88	117.88	0.0533
96-95	29	59	119.41	117.81	1.6	116.21	116.21	0.0551
95-59	35.5	94.5	115.88	114.28	1.6	112.68	112.68	0.0450

Tableau (III.14) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R94-R56)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
94			116.95	115.35	1.6		113.75	
94-93	20	20	116.08	114.48	1.6	112.88	112.88	0.0801
93-56	23.5	43.5	112.97	111.37	1.6	109.77	109.77	0.0680

Tableau (III.15) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R187-R168

-R48)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
187			126.72	125.12	1.6	123.52	123.52	
187-186	25	25	125.86	124.26	1.6	122.66	122.66	0.0640
186-185	11	36	125.02	123.42	1.6	121.82	121.82	0.0763
185-184	22.5	58.5	122.57	120.97	1.6	119.37	119.37	0.0711
184-183	27.5	86	119.69	118.09	1.6	116.49	116.49	0.0592
183-182	27	113	117.09	115.49	1.6	113.89	113.89	0.0592
182-181	17	130	115.11	113.51	1.6	111.91	111.91	0.0941
181-180	20	150	114.09	112.49	1.6	110.89	110.89	0.0510
180-179	25	175	113.75	112.15	1.6	110.55	110.55	0.0136
179-178	33	208	109.84	108.24	1.6	106.64	106.64	0.0484
178-177	34	242	103.31	101.71	1.6	100.11	100.11	0.0363
177-176	20.5	262.5	98.98	97.38	1.6	95.78	95.78	0.0780
176-175	20	282.5	97.18	95.58	1.6	93.98	93.98	0.0800
175-174	40	322.5	91.87	90.27	1.6	88.67	88.67	0.0400
174-173	34	356.5	86.55	84.95	1.6	83.35	83.35	0.0363
173-172	33	389.5	82.64	81.04	1.6	79.44	79.44	0.0484
172-171	31	420.5	78.50	76.90	1.6	75.30	75.30	0.0516
171-170	30	450.5	74.57	72.97	1.6	71.37	71.37	0.0533
170-169	26	476.5	73.87	72.27	1.6	70.67	70.67	0.0615
169-168	26	502.5	73.42	71.32	2.1	69.22	69.22	0.0557
168-167	32.5	535	73.34	71.14	2.2	68.94	68.94	0.0086
167-166	35.5	570.5	72.82	70.62	2.2	68.42	68.42	0.0146
166-48	37	607.5	73.14	70.64	2.5	68.14	68.14	0.0075

Tableau (III.16) : mode de calcul de pente (SB «B», tronçon R188-R177)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
188			104.09	102.49	1.6		100.89	
188-177	32	32	103.31	101.71	1.6	100.11	100.11	0.0501

Tableau (III.17) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R228-R201 -R168)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
228			128.40	126.80	1.6		125.02	
228-227	28	28	125.70	124.10	1.6	122.50	122.50	0.0571
227-226	28	56	123.03	121.43	1.6	119.83	119.83	0.0571
226-225	19	75	121.59	119.99	1.6	118.39	118.39	0.0842
225-224	11	86	120.91	119.31	1.6	117.71	117.71	0.0902
224-223	15	101	119.88	118.28	1.6	116.68	116.68	0.1066
223-222	33	134	118.49	116.89	1.6	115.29	115.29	0.0484
222-221	14	148	117.71	116.11	1.6	114.51	114.51	0.1001
221-220	20	168	114.04	112.44	1.6	110.84	110.84	0.08
220-219	18.5	186.5	113.40	111.80	1.6	110.20	110.20	0.0864
219-218	18	204.5	111.00	109.40	1.6	107.80	107.80	0.0888
218-217	20	224.5	107.72	106.12	1.6	104.52	104.52	0.08
217-216	21	245.5	105.70	104.10	1.6	102.50	102.50	0.0761
216-215	13	258.5	103.92	102.32	1.6	100.72	100.72	0.1002
215-214	15	273.5	101.91	100.31	1.6	98.71	98.71	0.1066
214-213	22	295.5	100.77	99.17	1.6	97.57	97.57	0.0727
213-212	17	312.5	99.73	98.13	1.6	96.53	96.53	0.0941
212-211	17.5	330	97.20	95.60	1.6	94.00	94.00	0.0914
211-210	39.5	369.5	90.44	88.84	1.6	87.24	87.24	0.0405

210-209	15.5	385	89.94	88.34	1.6	86.74	86.74	0.1032
209-208	13	398	88.23	86.63	1.6	85.03	85.03	0.1078
208-207	33	431	85.90	84.30	1.6	82.70	82.70	0.0484
207-206	33	464	84.02	82.42	1.6	80.42	80.42	0.0484
206-205	24	488	81.80	80.20	1.6	78.60	78.60	0.0666
205-204	26.5	514.5	80.19	78.59	1.6	76.99	76.99	0.0603
204-203	27	541.5	77.96	76.36	1.6	74.76	74.76	0.0592
203-202	28	569.5	75.20	73.60	1.6	72.00	72.00	0.0571
202-201a	25	594.5	74.17	72.57	1.6	70.97	70.97	0.064
201a-201	25	619.5	73.14	71.54	1.6	69.75	69.94	0.064
201-200	36	655.5	73.09	71.30	1.79	69.50	69.50	0.0497
200-168	38	693.5	73.12	71.32	1.8	69.22	69.22	0.0473

Tableau (III.18) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R235-R224)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
235			121.02	119.52	1.5		118.02	
235-234	34	34	120.85	119.35	1.5	117.85	117.85	0.0441
234-224	10	44	120.91	119.31	1.6	117.71	117.71	0.0401

Tableau (III.19) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur tertiaire R233-R215)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
233			120.35	118.75	1.6		117.15	
233-232	34	34	119.64	118.04	1.6	116.44	116.44	0.0470
232-231	31.5	65.5	118.10	116.50	1.6	114.90	114.90	0.0507
231-230	31.5	97	114.20	112.60	1.6	111.00	111.00	0.0507
230-229	32	129	106.75	105.15	1.6	103.55	103.55	0.05
229-215	32	161	103.92	102.32	1.6	100.72	100.72	0.05

Tableau (III.20) : mode de calcul de pente (SB «B», collecteur secondaire R242-R201)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
242			75.22	73.62	1.6		72.02	
242-241	30	30	75.05	73.40	1.65	71.75	71.75	0.0550
241-240	30	60	74.90	73.20	1.7	71.50	71.50	0.0566
240-239	31	91	74.86	73.06	1.8	71.26	71.26	0.0580
239-238	31	122	73.67	72.17	1.5	70.67	70.67	0.0483
238-237	37	159	73.24	71.84	1.4	70.44	70.44	0.0378
237-236	33	192	73.62	71.92	1.7	70.22	70.22	0.0515
236-201	35	227	73.14	71.54	1.6	69.75	69.94	0.0457

Tableau (III.21) : mode de calcul de pente (SB «C», collecteur principal R195-RP2)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
195			114.75	113.15	1.6		111.55	
195-194	38.5	38.5	112.80	111.20	1.6	109.60	109.60	0.0415
194-193	37	75.5	112.11	110.51	1.6	108.91	108.91	0.0432
193-192	23.5	99	109.97	108.37	1.6	106.77	106.77	0.0680
192-191	39	138	108.35	106.75	1.6	105.15	105.15	0.0410
191-RP2	33	171	99.10	97.50	1.6	95.90	95.90	0.0484

Tableau (III.22) : mode de calcul de pente (SB «C», tronçon R199-R193)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
199			118.70	117.10	1.6		115.50	
199-193	36.5	36.5	112.11	110.51	1.6	108.91	108.91	0.0438

Tableau (III.23) : mode de calcul de pente (SB «C», collecteur secondaire R198-R191)

N° Tronçons	Distance partielle (m)	Distance cumulée (m)	CTN (m)	Côte projet (m)	Prof (m)	Côte radier amont (m)	Côte radier aval (m)	Pente (m/m)
198			119.87	118.27	1.6		116.27	
198-197	32	32	118.95	117.35	1.6	115.65	115.65	0.0501
197-196	27.5	59.5	115.70	114.10	1.6	112.50	112.50	0.0581
196-191	31	90.5	108.35	106.75	1.6	105.15	105.15	0.0516

Remarque :

On a démarré avec une profondeur d'un 1.6m. Cette profondeur donne la possibilité aux branchements des maisons avoisinantes, surtout la pente naturelle est disponible qui favorise la conservation de cette profondeur d'une part.

D'autre part, on reste toujours plus profond de la conduite d'AEP qui est d'une profondeur de 1m.

III.6. Evaluation des débits des eaux usées domestiques

La méthode de dimensionnement hydraulique d'un collecteur drainant une zone que nous venons d'exposer, conduit à l'établissement d'une note de calcul.

III.6.1. Estimation du débit moyen actuel

Les débits moyens actuels se déterminent à partir du débit moyen de la consommation suivant cette formule :

$$Q_{ma} = \frac{Da \times (1 - Pa) \times N_{ha}}{86400}$$

Avec :

Q_{ma} : débit moyen actuel (l/s)

Da : dotation actuelle qui est évaluée à (150 l/hab/j)

Pa : pertes actuelles (20 %) [APC SIDI MAAROUF]

N_{ha} : nombre d'habitants actuel

III.6.2. Estimation des débits moyens futurs

Cette équation est déterminée à partir du débit moyen de la consommation :

$$Q_{mf} = \frac{Df \times (1 - Pf) \times N_{hf}}{86400}$$

Avec :

Q_{mf} : débit moyen futur (l/s)

D_f : dotation moyenne future (200 l/hab/j)

P_f : perte future (30%) [APC SIDI MAAROUF]

N_{hf} : nombre d'habitants futur

III.6.3. Estimation du débit de pointe d'eaux usées

Il est évalué par la formule : **Q_p = CP × Q_{mf}** en (l/s)

Avec :

$$CP = a + \frac{b}{\sqrt{Q_{mf}}}$$

Q_p : débit de pointe (l/s)

Q_{mf} : débit moyen futur (l/s)

CP : coefficient de pointe (p ≤ 4)

Avec :

a = 1.5 : paramètre exprimant la limite inférieure à ne pas dépasser lorsque le débit moyen future est très grand.

b = 2.5 : paramètre exprimant l'augmentation de **Q_p** lorsque **Q_{mf}** est très petit.

III.7. Dimensionnement du réseau

III.7.1. Détermination des débits moyen actuel pour chaque sous bassin

Les résultats obtenus sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau (III.24) : Détermination des débits moyens actuel des sous bassins

Sous bassin	Nombre de logements	Densité Hab.logt	Nombre D'habitants	Dotation (l/hab/j)	Perte (%)	Qma (l/s)	Qma (total) (l/s)
A	52	8	416	150	20	0,577	0,577
B	315	8	2464	150	20	3,422	3,449
C	30	8	192	150	20	0,266	0,266

Remarque :

$$Q_{ma}(\text{total}) = Q_{ma} + Q_m(\text{école})$$

III.7.2. Détermination des débits moyen futur pour chaque sous bassin

Dans notre cas, on a des habitations individuelles. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau (III.25) : Détermination des débits moyens futur des sous bassins

Sous bassin	Nombre de logements	Densité Hab.logt	Nombre D'habitants	Dotation (l/hab/j)	Perte (%)	Qmf (l/s)
A	94	8	752	200	30	1,215
B	556	8	4437	200	30	7,216
C	44	8	347	200	30	0,562

III.7.3. Calcul du débit spécifique d'un sous bassin

$$qs = \frac{Qmf}{\sum Li}$$

Avec :

qs : débit spécifique (l/s×m)

Qmf : débit moyen futur du sous bassin

Li : somme des longueurs des tronçons du sous bassin considéré

Tableau (III.26) : détermination des débits spécifiques des sous bassins

Sous bassin	Somme des longueurs des S.B	Qmf (l/s)	qs (l/s×m)
A	1206,50	1,215	0,0010
B	5331,50	7.216	0,0013
C	298	0,562	0,0019

III.7.4. Calcul du débit de route pour chaque tronçon

$$q_{ri} = q_s \times L_i$$

Tel que :

q_{ri} : débit de route du tronçon « i »

q_s : débit spécifique (l/s.m)

L_i : longueur du tronçon « i »

III.7.5. Calcul du débit moyen entrant

$$q_{mei} = \sum q_{ri} \quad (\text{Avec un cumul})$$

Avec :

q_{mei} : débit moyen entrant au tronçon « i »

III.7.6. Calcul du débit moyen sortant

$$q_{msi} = q_{mei} + q_{ri}$$

Avec :

q_{msi} : débit moyen sortant au tronçon « i »

q_{mei} : débit moyen entrant au tronçon « i »

q_{ri} : débit de route au tronçon « i »

III.7.7. Calcul du coefficient de pointe entrant et sortant [7]

Ce coefficient peut s'exprimer par la formule suivante :

$$C_{pe} = a + \frac{b}{\sqrt{q_{me}}}$$

$$C_{ps} = a + \frac{b}{\sqrt{qms}}$$

Dans la quelle :

q_{me} ; q_{ms} en (l/s)

On adoptera la valeur ($a=1,5$) et ($b=2,5$)

III.7.8. Calcul du débit de pointe entrant

Le débit de pointe entrant se calcule à partir de la formule suivante :

$$Q_{pei} = C_{pei} \times q_{mei}$$

Tel que :

Q_{pei} : débit de pointe entrant de la conduite « i »

C_{pi} : coefficient de pointe entrant de la conduite « i »

q_{mei} : débit moyen entrant de la conduite « i »

III.7.9. Calcul du débit de pointe sortant

Le débit de pointe sortant se calcul à partir de la formule suivante :

$$Q_{psi} = C_{psi} \times q_{msi}$$

Tel que :

Q_{psi} : débit de point sortant de la conduite « i »

C_{psi} : coefficient de pointe sortant de la conduite « i »

q_{msi} : débit moyen sortant de la conduite « i »

III.7.10. Calcul du débit de pointe pour chaque tronçon

Nous déterminerons enfin les valeurs du débit de pointe (Q_{pi}) en effectuant la moyenne arithmétique des débits entrants (débit amont) et des débits sortants (débit aval)

$$Q_{pi} = \frac{(q_{pei} + q_{psi})}{2}$$

III.7.11. Détermination des diamètres des conduites

Après avoir tracer les profils en long et déterminer les pentes à l'aide de l'abaque de Bazin

($\gamma = 0.25$; $q = F(i)$) . On détermine les diamètres des conduites circulaires en béton.

Exemple de calcul :

Pour le sous bassin C, On a : $Q_{mf} = 0.562$ l/s (tableau III.25)

$$\sum Li = 298 \text{ m} \quad \Longrightarrow \quad q_s = 0.0019 \text{ l/s.m}$$

➤ Débit de route :

$$q_r (\text{R195-R194}) = 0.0019 \times 38.5 = 0.073 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R194-R193}) = 0.0019 \times 37 = 0.070 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R 199-R193}) = 0.0019 \times 36.5 = 0.069 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R193-R192}) = 0.0019 \times 23.5 = 0.045 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R192-R191}) = 0.0019 \times 39 = 0.074 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R198-R197}) = 0.0019 \times 32 = 0.061 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R197-R196}) = 0.0019 \times 32 = 0.052 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R196-R191}) = 0.0019 \times 31 = 0.059 \text{ l/s}$$

$$q_r (\text{R191-BD2}) = 0.0019 \times 33 = 0.063 \text{ l/s}$$

➤ Débit moyen entrant :

$$q_{me} (\text{R195-R194}) = 0 \text{ l/s}$$

$$q_{me} (\text{R194-R193}) = 0.073 \text{ l/s}$$

$$q_{me} (\text{R199-R193}) = 0$$

$$q_{me} (\text{R193-R192}) = 0.212 \text{ l/s}$$

➤ Débit moyen sortant :

$$q_{ms} (\text{R195-R194}) = 0.073 \text{ l/s}$$

$$q_{ms} (\text{R194-R193}) = 0.143 \text{ l/s}$$

$$q_{ms} (\text{R199-R193}) = 0.069 \text{ l/s}$$

$$q_{ms} (\text{R193-R192}) = 0.257 \text{ l/s}$$

➤ Coefficient de pointe :

Pour le tronçon (R194-R193) :

$$C_{pe} = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{q_{me}}} \quad \text{et} \quad C_{ps} = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{q_{ms}}}$$

$$C_{pe} = 4 \quad \text{et} \quad C_{ps} = 4$$

- Débit de pointe entrant :

$$Q_{pe} = C_{pe} \times q_{me} \quad \Longrightarrow \quad Q_{pe} = 0.292 \text{ l/s}$$

- Débit de pointe sortant :

$$Q_{ps} = C_{ps} \times q_{ms} \quad \Longrightarrow \quad Q_{ps} = 0.572 \text{ l/s}$$

- Débit de pointe :

$$Q_p = \frac{Q_{pe} + Q_{ps}}{2} \quad \Longrightarrow \quad Q_p = 0.432 \text{ l/s}$$

- Diamètre de la conduite (194-193) :

En exploitant l'abaque basé sur la relation de BAZIN

$$\Longrightarrow D(194-193) = 200 \text{ mm}$$

- ❖ L'ensemble des résultats du dimensionnement est représenté dans l'annexe « 1 »

III.8. Vérification de la capacité d'autocurage [8]

L'écoulement des eaux dans les réseaux est un facteur très important à considérer dans la conception des ouvrages, il obéit à un certain nombre de règles :

1. Pour un réseau d'eaux usées, il faut assurer une vitesse d'écoulement pour empêcher les dépôts, la vitesse minimale à retenir dite d'autocurage doit être supérieure ou égale à 0.3 m/s avec une hauteur minimale de remplissage égale à 2/10 du diamètre.

$v \geq 0.3 \text{ m/s}$ pour $H = 2/10$

2. Une vitesse d'écoulement supérieure ou égale à 0.7 m/s (à l'extrême rigueur 0.5 m/s) pour une hauteur de remplissage égale à 1/2 du diamètre.

$V \geq 0.7 \text{ m/s}$ pour $H = 1/2$

3. Une hauteur de remplissage supérieure à 2/10 pour un débit correspondant à Q_{min} (débit moyen actuel)

$H \geq 2/10$ pour $Q = Q_{min} = Q_{ma}$

A partir de l'abaque de BAZIN, on détermine le débit à plein section.

On détermine V_{ps} à l'aide de la formule suivante :

$$V_{ps} = \frac{4 Q_{ps}}{\pi \phi^2}$$

Tel que :

Qps : débit à plein section (m³/s)

Vps : vitesse à plein section (m/s)

: diamètre de tronçon (m)

On détermine le rapport des débits avec la formule suivante :

$$Rq = \frac{Q_{min}}{Qps}$$

Qmin : débit minimum rejeté (débit moyen actuel)

La relation entre Rq et Rh :

$$Rh = 0,49615 Rq + 0,07861 Rq^2 + 3,651238 Rq^3 - 3,16149 Rq^4 - 0,0612 Rq^5 \quad [5]$$

De l'abaque de Manning, on détermine le rapport des vitesses. La vitesse effective sera calculée à partir de la formule suivante :

$$V = Rv \times Vps$$

Tel que :

V : vitesse effective (m/s) ;

Rv : rapport des vitesses ;

Vps : vitesse à plein section ;

III.8.1. Résultats de vérification de la capacité d'autocurage

- ❖ L'ensemble des résultats de vérification de la capacité d'autocurage est représenté dans l'annexe « 2 »

III.9. Conclusion

La troisième condition n'est pas vérifiée pour toutes les conduites. Les solutions qu'on peut adopter sont :

- Un entretien fréquent du réseau.
- Création des charges reliant des parties du réseau, les conduites de tête des gouttières ceci implique un bon fonctionnement qu'en temps de pluie.
- Placer les réservoirs de chasse.

Chapitre IV

Dimensionnement du bassin de décantation et des ouvrages annexes

IV.1. Introduction

Les eaux usées domestiques sont issues des habitations. Elles se répartissent en eaux ménagères, qui sont généralement chargées de détergent, de graisse, de solvant, de débris organiques, et les eaux de vannes chargées de diverses matières organiques azotées.

IV.2. Définition [8]

Le bassin de décantation est un ouvrage hydraulique où l'eau repose. De ce fait, les matières solides qu'elle contient en suspension dont la densité est supérieure à celle de l'eau, se déposent au fond du bassin et l'eau claire repart par débordement. Il est utilisé pour le traitement des eaux pluviales et des eaux usées. Le passage des eaux usées par un bassin de décantation permet d'éliminer 60 à 90 % des matières en suspension ainsi que 30 à 35 % des matières organiques.

IV.3. Type de matières à décanter

Les matières en suspension présentent dans l'eau sont deux types, à savoir :

- ✓ Les particules dites grenues qui sous l'action de la gravité se décantent indépendamment les une des autres avec une vitesse de chute constante.
- ✓ Les particules dont le poids et le volume augmentent au fil du temps, cela est dû au regroupement de ces particules lors de la décantation.

IV.4. Principe de la décantation

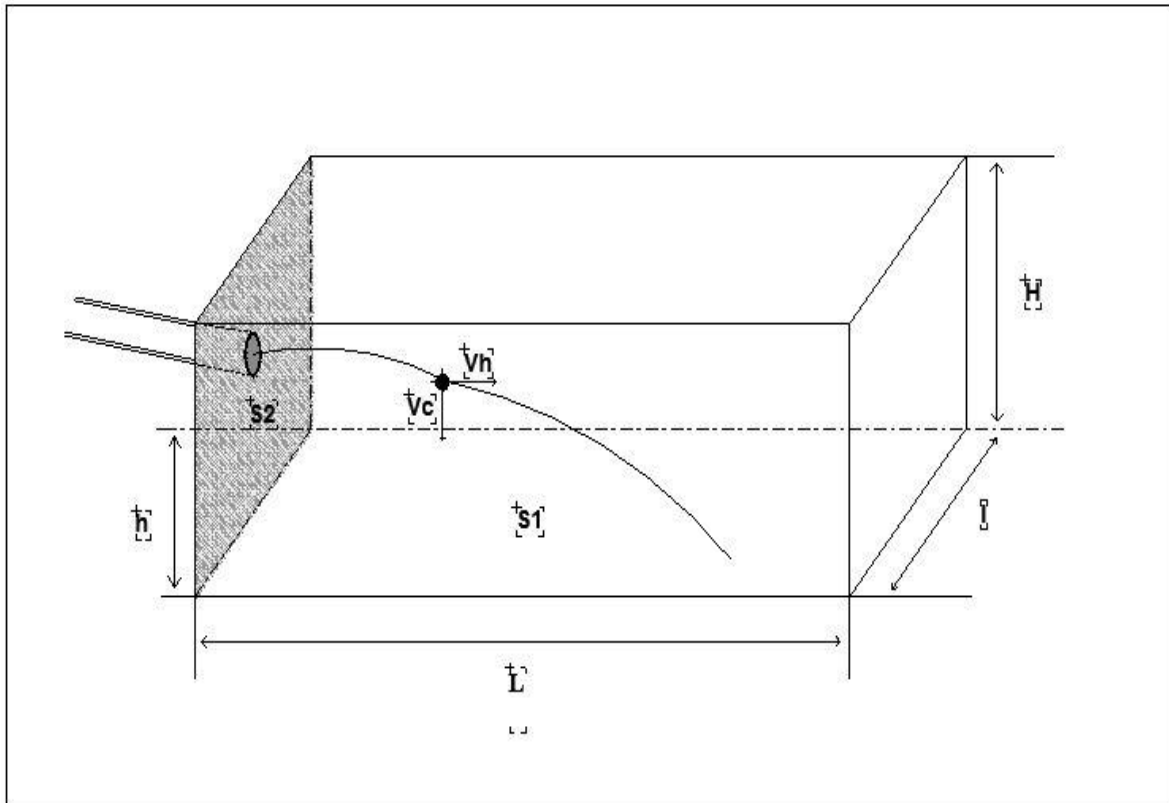
Une réduction continue de la vitesse d'écoulement oblige les particules en suspension, floculées à se déposer sous forme de boue.

IV.5. Géométrie de décanteur

Dans un souci de simplicité technique, nous avons choisi un décanteur longitudinal qui demande peu de maintenance et une main d'œuvre peu qualifiée.

La forme rectangulaire correspondant au milieu hydraulique, qui donne un rapport de 1 pour 3 entre la largeur et la longueur de l'ouvrage de décantation. Les décanteurs en général, sont allongés autant que possible dans la limite de 80 m avec une profondeur comprise entre 1,5 et 2 m (exceptionnellement 3 m).

Pour assurer un écoulement laminaire stable en filets parallèles, il faut noter qu'une durée de traversée supérieure à 3 heures engendrerait des fermentations, ce qui nuirait au rendement de la décantation du fait de la remontée des boues déposées par la formation de bulles gazeuses.



Figure(IV.1) : Schéma d'un bassin de décantation

IV.6. Dimensionnement du bassin de décantation [7]

Le principe de dimensionnement du bassin repose sur la détermination de sa longueur (L), sa largeur (b) et sa hauteur (h), de telle sorte que la condition de la décantation soit vérifiée (c'est-à-dire : le temps de chute (t_{ch}) soit inférieur au temps de séjour (t_{sej}).

$$t_{ch} < t_{sej} \quad (01)$$

Les particules, dans un décanteur, sont animées d'un mouvement uniforme dont le vecteur a pour composante horizontale (v_h) la vitesse de l'eau dans le bassin décanteur, et pour composante verticale (v_{ch}) la vitesse de chute.

De ce principe on aura :

$$V_{ch} = h / t_{ch} \quad \text{et} \quad t_{ch} = h / V_{ch} \quad (02)$$

$$V_h = L / t_{sej} \quad \text{et} \quad t_{sej} = L / V_h \quad (03)$$

De (01), (02) et (03) on déduit :

$$h / V_{ch} < L / V_h \quad (04)$$

On a:

$$St = h \times b$$

$$St = Q / V_{ch}$$

D'où :

$$V_{ch} = Q / (h \times b) \quad (05)$$

Avec:

St : section transversale du bassin (m²) ;

Q : débit à traiter (m³/s) ;

De (04) et (05) on aura :

$$h / V_{ch} < (L \times h \times b) / Q \longrightarrow 1 / V_{ch} < (L \times h \times b) / Q \quad (06)$$

Soit : $(L \times b) = S$ (section longitudinale du bassin)

Donc:

$$1 / V_{ch} < S / Q \longrightarrow S > Q / V_{ch} \quad (07)$$

On a:

$$L = (01 \longrightarrow 06) \times b$$

On suppose que : $L = 3 \times b$

De (07) on aura :

$$3 \times b^2 > Q / V_{ch}$$

Alors :

$$b > [Q / (3 \times V_{ch})]^{0,5} \quad (08)$$

Tableau (IV.1) : Caractéristiques des MES contenues dans les eaux usées [8]

Nature des particules	Densité des particules	(mm)	1	0.5	0.2	0.1	0.05	0.01	0.005
M.E.S	1.20	Vc (m/h)	122	61	18	3	0.76	0.03	0.008

Pour notre cas, on prend $H=2m$ et une taille des particules de $0,05mm$ de diamètre (MES contenues dans les EU domestique) qui va correspondre à une vitesse de chute $V_{ch} = 0,76m/h = 0.00021 m/s$.

Les résultats de dimensionnement de l'ensemble des sous bassin sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau (IV.2) : Dimensions des bassins de décantation à projeter

Sous bassin	Débit de Pointe (m ³ /s)	Vc (m/s)	h (m)	b (m)	L (m)	Volume (m ³)
B	0.018669	0.00021	2	6	18	216.00
C	0.002138	0.00021	2	2	6	24

IV.7. Dimensions des conduites

Pour les regards reliés par les conduites de diamètres 200 mm, les regards seront de dimension 1m*1m

Tableau (IV.3) : Dimensions des regards

N° sous bassin	Longueur (m)	Nombre de regards	$P \leq 1.5m$	$1.5 < \text{prof} \leq 2.5$	$P > 2.5 m$
A	1206.5	35	-	34	1
B	5331.5	198	7	180	11
C	298	9	-	9	-

IV.8. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons adapté deux bassins de décantation du type rectangulaire à l'exutoire des sous bassins versant A-B et C.

Comme nous avons déterminé les différents paramètres hydrauliques pour les deux bassins et cela pour assurer la décantation de tout type de particules existantes dans les eaux usées.

Chapitre V

Devis quantitatif et estimatif du projet

V.1. Description des travaux

La description des travaux, qui fait l'objet du présent devis estimatif, comprend les terrassements généraux qui se présentent généralement suivant les étapes ci-dessous :

- Le terrassement des tranchées des collecteurs projetés et de leurs ouvrages annexes tels que les regards de visite. Ainsi que la réalisation des bassins de décantation.
- Fourniture et pose des conduites.
- L'exécution des remblais après pose des collecteurs et des ouvrages annexes.
- Evacuation des terres en excédentaire de la décharge publique.

V.2. Calcul du coût

V.2.1. Principe de calcul

Calcul des longueurs :

Les valeurs sont inscrites dans le tableau suivant :

Tableau (V.1) : Calcul des longueurs

N° sous bassin	A	B	C
Dn (mm)	200	200	200
$\sum \frac{l \text{ (mm)}}{Li \text{ (m)}}$	106.50	5331.50	298
L totale (m)	6839		

V.2.2. Calcul du volume de déblai (Vd)

Déblai des fouilles :

$$Vd = Ht \times Lf \times B$$

$$B = (Dext + 2 \times 0,3)$$

$$Ht = H1 + Dext + H0$$

$$Dext = Dn + 2e$$

Tel que :

Vd: volume de déblai (m³).

Ht: la profondeur totale de la tranchée (m).

Lf: la longueur de la fouille en (m).

B : la largeur de la fouille en (m).

Dext : diamètre extérieur de la conduite en (m).

e : épaisseur de la conduite en (m).

H1 : épaisseur de lit de sable qui prend la valeur de 0.1m (mm).

H0 : varie en fonction du diamètre de la conduite et l'action exercée par le remblai ; nous prenons $H0 = 0.8$ m.

Le tableau suivant représente l'épaisseur des conduites en fonction du diamètre [7]

Tableau (V.2) : Epaisseur des conduites en fonction de diamètre (conduite en béton)

Dn (mm)	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
e (mm)	18	22	26	30	34	38	42	46	50

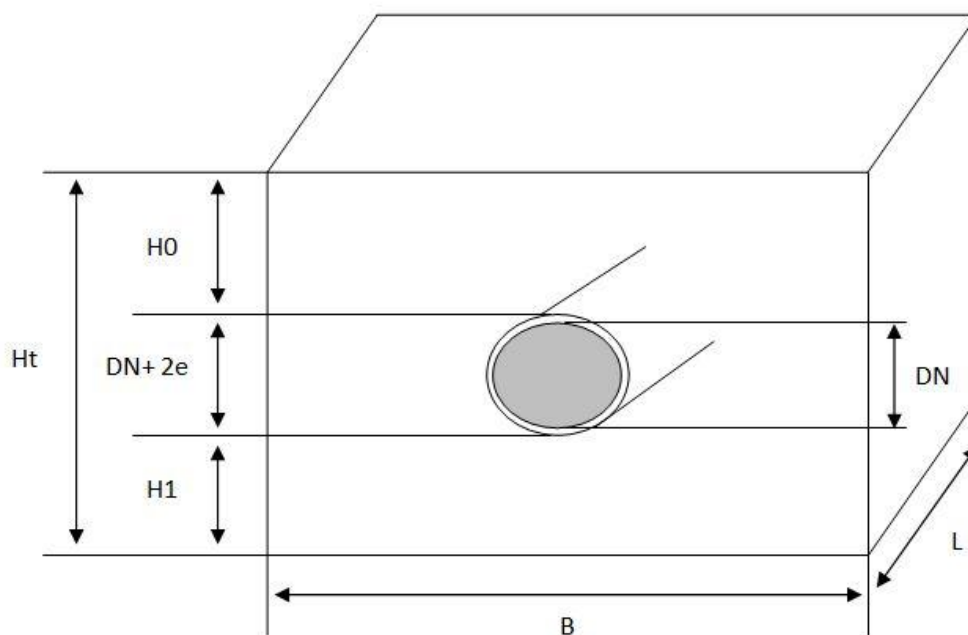


Figure (V.1) : Coupe en perspective d'une fouille avec conduite

Le volume de déblai sera calculé dans le tableau suivant :

Tableau (V.3) : calcul des volumes de déblai pour chaque sous bassin

N° sous bassin	D (mm)	e (mm)	Dext (mm)	Dext (m)	Lf (m)	B (m)	H0 (m)	H1 (m)	Ht (m)	Vd (m³)			
A	200	18	236	0.236	1206.5	0.836	0.8	0.1	1.136	1145.81			
B	200	18	236	0.236	5331.5	0.836	0.8	0.1	1.136	5063.30			
C	200	18	236	0.236	298	0.836	0.8	0.1	1.136	283.01			
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>∑</td> <td>Vd</td> <td>6492.12</td> </tr> </table>										∑	Vd	6492.12	6492.12
∑	Vd	6492.12											

Donc : $Vd=6492.12 \text{ m}^3$

Alors le volume de déblai foisonné **Vdf** :

Vdf=Ff×Vd

Vdf=1.30×6492.12=8439.76 m³

Ff: coefficient de foisonnement.

Fc: coefficient de compacité.

Tableau (V.4) : Quelques valeurs de Ff et Fc en fonction de la nature du sol [9]

Nature des matériaux	Ff	Fc
Sable argileux, arène	1.25	0.9
Sols rocheux défoncés au ripper roche	1.30	1.15
Matériaux rocheux de carrière	1.40	1.20

V.2.3. Calcul du volume de remblai Vr

$$Vr = Vd - \left(\pi \times \frac{Dext^2}{4} \times Lf \right) - (0.1 \times Lf \times B)$$

Exemple de calcul : (sous bassin A)

On a $Vd = 1145.81 \text{ m}^3$

Le volume occupé par la conduite = $\pi \times \frac{Dext^2}{4} \times Lf = 3.14 \times \frac{(0.236)^2}{4} \times 1206.5 = 52.75 \text{ m}^3$

Le volume de lit de sable = $(0.1 \times L_f \times B) = 0.1 \times 1206.5 \times 0.836 = 100.86 \text{ m}^3$

Donc : $V_r = 1145.81 - (52.75) - 100.86 = 992.20 \text{ m}^3$

Les résultats de l'estimation du remblai sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau (V.5) : Calcul des volumes de remblai pour chaque sous bassin

N° S-B	Dext (m)	H1 (mm)	Lf (m)	B (m)	Vd (m³)	Vr (m³)
A	0.236	0.1	1206.5	0.836	1145.81	992.20
B	0.236	0.1	5331.5	0.836	5063.30	4384.59
C	0.236	0.1	298	0.836	283.01	245.73
Total						5622.52

D'où le volume de remblai est : 5622.52 m^3

V.3. Résultats de l'estimation du coût de réalisation

V.3.1. Coût de réalisation des bassins de décantation

Les résultats de l'estimation sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau (V.6) : Coût de réalisation des bassins de décantation

Déblai							Réalisation en béton armé				
N° de B.D	Haut Fouille (m)	l (m)	L (m)	V (m³)	prix unitaire (DA/m³)	Coût (DA)	Haut BD (m)	Vol Béton armé (m³)	Prix unitaire (DA/m³)	Coût (DA)	Coût Partiel (DA)
1	1	9	18	162	350	56700	2	20.4	35000	714000	770700
2	1	3	6	18	350	6300	2	7.6	35000	266000	272300
Total	-	-	-	180	-	63000	-	28	-	980000	1043000

V.4. Devis quantitatif et estimatif du projet

Le coût final du projet est représenté sous forme d'un devis quantitatif et estimatif :

Tableau (V.7) : Devis quantitatif et estimatif

N°	Désignation des ouvrages	U	QTE	P.U (DA/U)	Montant (DA)
1	Terrassement en tranchée (déblaiement).	m ³	8439.76	300.00	2 531 927
2	Fourniture et pose de buses de diamètre 200 mm.	ml	6839	400.00	2 735 600
3	Lit du sable (lit de pose).	m ³	100.86	900.00	90 744
4	Remblaiement des tranchées.	m ³	5622.52	150.00	843 378
5	Réalisation des regards : Type : 1m×1m Epaisseur : 15 cm Hauteur : variable	U	242	45000.00	10 890 000
6	Terrassements pour bassin de décantation.	m ³	180	350.00	63 000
7	Réalisation de bassin de décantation en béton armé (n°3)	m ³	28	35 000.00	980 000
8	Transport des terres excédentaires à décharge publique	m ³	2997.24	150.00	449 586

TOTAL(H.T) = 18 584 235,00 DA

Arrêter le présent devis à la somme de : Dix huit millions cinq cent quatre-vingt quatre mille deux cent trente cinq dinars.

Remarque : Les prix unitaires sont actualisés et ont été fournis par la direction d'hydraulique de la wilaya de JIJEL

Conclusion Générale

Conclusion générale

L'objectif de toute politique de l'environnement est d'assurer un meilleur moyen de lutter contre la pollution. Notre étude a regroupé tout ce qui touche à la problématique du site et l'objectif attendu qui est la conception d'un réseau d'assainissement séparatif d'eau usée desservant la localité étudiée qui est atteint (le calcul des débits d'eau usées et les ouvrages nécessaires pour leurs évacuations).

Le réseau conçu couvre le centre de SAHEL commune de SIDI –MAAROUF avec un total linéaire de 6839 m, 242 regards et 2 bassins de décantation.

Nous avons limité au maximum le nombre de rejet, mais la topographie du terrain ne nous a pas vraiment aidés, la dispersion des habitants aussi.

On doit souligner aussi que l'autocurage de notre réseau n'est pas vérifié et pour qu'il soit fiable on recommande que le réseau soit bien entretenu pour éviter les obturations dues aux dépôts.

Le tracé du réseau a été proposé (dans la mesure du possible) le long des routes, chemins et pistes existants. Ceci afin de donner un meilleur repérage, permettre un entretien facile et assurer une gestion rationnelle.

Les ouvrages de rejet ont été projetés aux bords des oueds et loin des habitations, afin d'éviter tout désagrément relatif aux odeurs et pollution.

Bibliographie

Bibliographie

- [1] BADJOU DJ.S «Etude des propriétés magnétiques du minerai de fer de Sidi Maarouf-JIJEL en vue d'un enrichissement par séparation magnétique ».Promotion 2010/2011(université de Jijel)
- [2] Station d'El-Milia
- [3] Données recueillies auprès des services : APC et subdivision d'hydraulique de la wilaya de JIJEL
- [4] BELHOCINE.A «Etude de réseau d'assainissement du la ville de CHERCHELL».Promotion 2002/2003
- [5] BENZERRA.A ; MERRAH.F «Simulation du fonctionnement d'un réseau d'assainissement pluvial avec prise en compte ou non dépôt ».Promotion 1998/1999.
- [6] MESSALI.Z ; KAOUDJ.R «Conception et dimensionnement d'un réseau d'assainissement séparatif et d'une station d'épuration D'IRAYAHEN ».Promotion 2002/2003
- [7] OTMANI. F ; KERMOUNE. B « Etude du réseau d'assainissement d'eaux de 05 villages de la localité l'MERDJ OUAMANE ». Promotion 2005/2006
- [8] MARC SATIN ; BECHIR SELMI « Guide technique d'assainissement 2006 »
- [9] IRIHEN.N ; BOUBOUCHE.N «Conception et dimensionnement d'un réseau d'assainissement unitaire et d'un bassin de décantation de la cité 155 logement de la commune de Chorfa (Bouira) ».Promotion 2005/2006

Annexe 1

Tableau (III.27) : résultats de dimensionnement pour le sous bassin A

N° trançon	Li (m)	qs (l/s)	qr (l/s,m)	Qme (l/s)	Qms (l/s)	Cpe	Cps	Qpe (l/s)	Qps (l/s)	Qp (l/s)	I (m/m)	D (mm)
31-30	31	0,001	0,031	0	0,031	0	4	0	0,124	0,062	0,0516	200
92-30	37	0,001	0,037	0	0,037	0	4	0	0,148	0,074	0,0432	200
30-29	31	0,001	0,031	0,068	0,099	4	4	0,272	0,396	0,334	0,0516	200
29-28	26	0,001	0,026	0,099	0,125	4	4	0,396	0,5	0,448	0,0615	200
28-27	23,5	0,001	0,023	0,125	0,148	4	4	0,5	0,592	0,546	0,068	200
27-26	20	0,001	0,02	0,148	0,168	4	4	0,592	0,672	0,632	0,08	200
26-25	20	0,001	0,02	0,168	0,188	4	4	0,672	0,752	0,712	0,08	200
25-24	26	0,001	0,026	0,188	0,214	4	4	0,752	0,856	0,804	0,0615	200
24-23	22	0,001	0,022	0,214	0,236	4	4	0,856	0,944	0,9	0,0723	200
23-22	23	0,001	0,023	0,236	0,259	4	4	0,944	1,036	0,99	0,0695	200
22-21	21	0,001	0,021	0,259	0,28	4	4	1,036	1,12	1,078	0,0761	200
21-20	36	0,001	0,036	0,28	0,316	4	4	1,12	1,264	1,192	0,0555	200
20-19	33	0,001	0,033	0,316	0,349	4	4	1,264	1,396	1,33	0,0606	200
19-18	33,5	0,001	0,033	0,349	0,382	4	4	1,396	1,528	1,462	0,0597	200
18-17	31	0,001	0,031	0,382	0,413	4	4	1,528	1,652	1,59	0,0645	200
17-16	31	0,001	0,031	0,413	0,444	4	4	1,652	1,776	1,714	0,0645	200

16-15	34	0,001	0,034	0,444	0,478	4	4	1,776	1,912	1,844	0,0588	200
15-14	31	0,001	0,031	0,478	0,509	4	4	1,912	2,036	1,974	0,0645	200
14-13	32,5	0,001	0,032	0,509	0,541	4	4	2,036	2,164	2,1	0,0615	200
13-12	35	0,001	0,035	0,541	0,576	4	4	2,164	2,304	2,234	0,0571	200
12-11	31,5	0,001	0,031	0,576	0,607	4	4	2,304	2,428	2,366	0,0698	200
11-10	32	0,001	0,032	0,607	0,639	4	4	2,428	2,556	2,492	0,0687	200
10-09	21	0,001	0,021	0,639	0,66	4	4	2,556	2,64	2,598	0,0104	200
09-08	35	0,001	0,035	0,66	0,695	4	4	2,64	2,78	2,71	0,0628	200
08-07	35,5	0,001	0,035	0,695	0,73	4	4	2,78	2,92	2,85	0,0619	200
07-06	36	0,001	0,036	0,73	0,766	4	4	2,92	3,064	2,992	0,0611	200
06-05	14	0,001	0,014	0,766	0,78	4	4	3,064	3,12	3,092	0,0901	200
05-04	43	0,001	0,043	0,78	0,823	4	4	3,12	3,292	3,206	0,0511	200
04-03	46	0,001	0,046	0,823	0,869	4	4	3,292	3,476	3,384	0,0047	200
3-2e	35	0,001	0,035	0,869	0,904	4	4	3,476	3,616	3,546	0,0628	200
2 e-2d	33,5	0,001	0,033	0,904	0,937	4	4	3,616	3,748	3,682	0,0656	200
2d-2c	28,5	0,001	0,028	0,937	0,965	4	4	3,748	3,86	3,804	0,0771	200
2c-2b	48	0,001	0,048	0,965	1,013	4	4	3,86	4,052	3,956	0,0458	200
2b-2a	41	0,001	0,041	1,013	1,054	4	4	4,052	4,216	4,134	0,0536	200
2a-2	38,5	0,001	0,038	1,054	1,092	4	3,892	4,216	4,25	4,233	0,0732	200

Tableau (III.28) : Estimation des débits des eaux usées pour le sous bassin B

N° trançon	Li (m)	qs (l/s)	qr (l/s,m)	Qme (l/s)	Qms (l/s)	Cpe	Cps	Qpe (l/s)	Qps (l/s)	Qp (l/s)	I (m/m)	D (mm)
165-164	24	0,0013	0,031	0	0,031	0	4	0	0,124	0,062	0,0667	200
164-163	31	0,0013	0,04	0,031	0,071	4	4	0,124	0,284	0,204	0,0516	200
163-162	31,5	0,0013	0,041	0,071	0,112	4	4	0,284	0,448	0,366	0,0507	200
162-161	18	0,0013	0,023	0,112	0,135	4	4	0,448	0,54	0,494	0,0888	200
161-160	29,5	0,0013	0,038	0,135	0,173	4	4	0,54	0,692	0,616	0,0542	200
160-159	15	0,0013	0,019	0,173	0,192	4	4	0,692	0,768	0,73	0,1066	200
159-158	33,5	0,0013	0,043	0,192	0,235	4	4	0,768	0,94	0,854	0,0477	200
158-157	17	0,0013	0,022	0,235	0,257	4	4	0,94	1,028	0,984	0,0941	200
157-156	21,5	0,0013	0,03	0,257	0,287	4	4	1,028	1,148	1,088	0,0744	200
156-155	27	0,0013	0,035	0,287	0,322	4	4	1,148	1,288	1,218	0,0885	200
155-138	40,5	0,0013	0,053	0,322	0,375	4	4	1,288	1,5	1,394	0,0377	200
146-145	25	0,0013	0,032	0	0,032	0	4	0	0,128	0,064	0,1042	200
145-144	29	0,0013	0,038	0,032	0,07	4	4	0,128	0,28	0,204	0,0724	200
144-143	18,5	0,0013	0,024	0,07	0,094	4	4	0,28	0,376	0,328	0,0608	200
143-142	24	0,0013	0,031	0,094	0,125	4	4	0,376	0,5	0,438	0,0708	200
142-141	24,5	0,0013	0,032	0,125	0,157	4	4	0,5	0,628	0,564	0,0653	200

141-140	21	0,0013	0,027	0,157	0,184	4	4	0,628	0,736	0,682	0,0761	200
140-139	13	0,0013	0,017	0,184	0,201	4	4	0,736	0,804	0,77	0,1092	200
139-138	22	0,0013	0,03	0,201	0,231	4	4	0,804	0,924	0,864	0,0727	200
138-137	26,5	0,0013	0,034	0,606	0,64	4	4	2,424	2,56	2,492	0,0603	200
137-136	22,5	0,0013	0,029	0,64	0,669	4	4	2,56	2,676	2,618	0,0711	200
136-135	18	0,0013	0,023	0,669	0,692	4	4	2,676	2,768	2,722	0,0888	200
135-134	18,5	0,0013	0,024	0,692	0,716	4	4	2,768	2,864	2,816	0,0972	200
152-151	20,5	0,0013	0,027	0	0,027	0	4	0	0,108	0,054	0,078	200
151-150	17,5	0,0013	0,023	0,027	0,05	4	4	0,108	0,2	0,154	0,0914	200
150-149	41,5	0,0013	0,054	0,05	0,104	4	4	0,2	0,416	0,308	0,0457	200
149-148	47,5	0,0013	0,062	0,104	0,166	4	4	0,416	0,664	0,54	0,0088	200
148-147	28	0,0013	0,036	0,166	0,202	4	4	0,664	0,808	0,736	0,0653	200
147-134	27	0,0013	0,035	0,202	0,237	4	4	0,808	0,948	0,878	0,0592	200
154-153	31,5	0,0013	0,041	0	0,041	0	4	0	0,164	0,082	0,0507	200
153-134	29	0,0013	0,038	0,041	0,079	4	4	0,164	0,316	0,24	0,0551	200
134-133	28	0,0013	0,036	1,032	1,068	4	4	4,128	4,272	4,2	0,0642	200
133-132	21	0,0013	0,027	1,068	1,095	4	4	4,272	4,38	4,326	0,0857	200
132-89	20	0,0013	0,026	1,095	1,121	4	4	4,38	4,484	4,432	0,09	200
91-90	35,5	0,0013	0,046	0	0,046	0	4	0	0,184	0,092	0,045	200

90-89	23	0,0013	0,03	0,046	0,076	4	4	0,184	0,304	0,244	0,0695	200
89-88	38,5	0,0013	0,05	1,197	1,247	3,785	3,739	4,531	4,662	4,596	0,0519	200
88-87	31	0,0013	0,04	1,247	1,287	3,739	3,704	4,662	4,767	4,714	0,0645	200
87-86	34,5	0,0013	0,045	1,287	1,332	3,704	3,666	4,767	4,883	4,825	0,0597	200
86-85	30	0,0013	0,039	1,332	1,371	3,666	3,635	4,883	4,983	4,933	0,0666	200
85-84	20	0,0013	0,026	1,371	1,397	3,635	3,615	4,983	5,05	5,016	0,1	200
84-83	19,5	0,0013	0,025	1,397	1,422	3,615	3,596	5,05	5,113	5,081	0,1025	200
83-82	31	0,0013	0,04	1,422	1,462	3,596	3,567	5,113	5,215	5,164	0,0645	200
82-81	22,5	0,0013	0,029	1,462	1,491	3,567	3,547	5,215	5,289	5,252	0,0888	200
81-80	16	0,0013	0,021	1,491	1,512	3,547	3,533	5,288	5,342	5,315	0,1037	200
131-130	34	0,0013	0,044	0	0,044	0	4	0	0,176	0,088	0,047	200
130-80	37	0,0013	0,048	0,044	0,092	4	4	0,176	0,368	0,272	0,0432	200
80-79	28	0,0013	0,036	1,604	1,64	3,474	3,452	5,572	5,661	5,616	0,0714	200
79-78	27	0,0013	0,035	1,64	1,675	3,452	3,432	5,661	5,749	5,705	0,074	200
78-77	23	0,0013	0,03	1,675	1,705	3,432	3,415	5,749	5,822	5,786	0,0869	200
77-76	26,5	0,0013	0,034	1,705	1,739	3,414	3,396	5,821	5,906	5,863	0,0754	200
76-75	27	0,0013	0,035	1,739	1,774	3,396	3,377	5,906	5,991	5,948	0,074	200
129-128	31,5	0,0013	0,041	0	0,041	0	4	0	0,164	0,082	0,0476	200
128-127	10	0,0013	0,013	0,041	0,054	4	4	0,164	0,216	0,19	0,043	200

127-126	15,5	0,0013	0,02	0,054	0,074	4	4	0,216	0,296	0,256	0,1032	200
126-125	31	0,0013	0,04	0,074	0,114	4	4	0,296	0,456	0,376	0,0516	200
125-124	28,5	0,0013	0,037	0,114	0,151	4	4	0,456	0,604	0,53	0,0561	200
124-123	20	0,0013	0,026	0,151	0,177	4	4	0,604	0,708	0,656	0,08	200
123-122	24	0,0013	0,031	0,177	0,208	4	4	0,708	0,832	0,77	0,0666	200
122-121	22	0,0013	0,029	0,208	0,237	4	4	0,832	0,948	0,89	0,0727	200
121-120	34,5	0,0013	0,045	0,237	0,282	4	4	0,948	1,128	1,038	0,0463	200
120-119	29	0,0013	0,038	0,282	0,32	4	4	1,128	1,28	1,204	0,0551	200
119-118	36	0,0013	0,049	0,32	0,369	4	4	1,28	1,476	1,378	0,0444	200
118-117	20	0,0013	0,026	0,369	0,395	4	4	1,476	1,58	1,528	0,08	200
117-116	23,5	0,0013	0,03	0,395	0,425	4	4	1,58	1,7	1,64	0,068	200
116-115	36	0,0013	0,047	0,425	0,472	4	4	1,7	1,888	1,794	0,0444	200
115-114	29	0,0013	0,038	0,472	0,51	4	4	1,888	2,04	1,964	0,0551	200
114-113	36,5	0,0013	0,047	0,51	0,557	4	4	2,04	2,228	2,134	0,0438	200
113-75	32,5	0,0013	0,042	0,557	0,599	4	4	2,228	2,396	2,312	0,0492	200
75-74	31	0,0013	0,04	2,373	2,413	3,123	3,106	7,411	7,495	7,453	0,0709	200
74-73	21,5	0,0013	0,03	2,413	2,443	3,109	3,099	7,502	7,572	7,537	0,1023	200
73-72	31,5	0,0013	0,041	2,443	2,484	3,099	3,099	7,571	7,698	7,634	0,0698	200
72-71	25,5	0,0013	0,033	2,484	2,517	3,086	3,076	7,666	7,742	7,704	0,0862	200

71-70	26	0,0013	0,034	2,517	2,551	3,075	3,065	7,74	7,819	7,779	0,0846	200
70-69	23,5	0,0013	0,031	2,551	2,582	3,065	3,056	7,819	7,89	7,854	0,0936	200
69-68	38,5	0,0013	0,05	2,582	2,632	3,056	3,041	7,89	8,004	7,947	0,0571	200
68-67	39	0,0013	0,051	2,632	2,683	3,041	3,026	8,004	8,119	8,061	0,0564	200
67-66	29	0,0013	0,038	2,683	2,721	3,026	3,016	8,119	8,206	8,162	0,0758	200
66-65	29	0,0013	0,038	2,721	2,759	3,015	3,005	8,204	8,291	8,247	0,0758	200
65-64	26	0,0013	0,034	2,759	2,793	3,005	2,996	8,291	8,368	8,329	0,0846	200
64-63	28	0,0013	0,036	2,793	2,829	2,996	2,986	8,368	8,447	8,407	0,0785	200
63-62	34	0,0013	0,044	2,829	2,873	2,986	2,975	8,447	8,547	8,497	0,0746	200
62-61	22,5	0,0013	0,029	2,873	2,902	2,974	2,967	8,544	8,61	8,577	0,0977	200
61-60	36	0,0013	0,047	2,902	2,949	2,967	2,996	8,61	8,717	8,663	0,0611	200
107-106	35	0,0013	0,045	0	0,045	0	2,956	0	0,133	0,066	0,0475	200
106-105	35	0,0013	0,045	0,045	0,09	4	4	0,18	0,36	0,27	0,0475	200
105-104	36	0,0013	0,047	0,09	0,137	4	4	0,36	0,548	0,454	0,0444	200
104-103	28	0,0013	0,036	0,137	0,173	4	4	0,548	0,692	0,62	0,0571	200
103-102	24	0,0013	0,031	0,173	0,204	4	4	0,692	0,816	0,754	0,0666	200
102-101	17,5	0,0013	0,023	0,204	0,227	4	4	0,816	0,908	0,862	0,0914	200
112-111	30,5	0,0013	0,04	0	0,04	0	4	0	0,16	0,08	0,059	200
111-110	27	0,0013	0,035	0,04	0,075	4	4	0,16	0,3	0,23	0,0666	200

110-101	21	0,0013	0,027	0,075	0,102	4	4	0,3	0,408	0,354	0,0761	200
101-100	25,5	0,0013	0,033	0,329	0,012	4	4	1,316	0,048	0,682	0,0784	200
109-108	19	0,0013	0,025	0	0,025	0	4	0	0,1	0,05	0,0936	200
108-100	25	0,0013	0,032	0,025	0,057	4	4	0,1	0,228	0,164	0,0801	200
100-99	19,5	0,0013	0,025	0,069	0,094	4	4	0,276	0,376	0,326	0,082	200
99-98	31,5	0,0013	0,041	0,094	0,135	4	4	0,376	0,54	0,458	0,0579	200
98-60	10,5	0,0013	0,014	0,135	0,149	4	4	0,54	0,596	0,568	0,0914	200
60-59	24	0,0013	0,031	3,098	3,129	2,92	2,913	9,046	9,115	9,08	0,0916	200
97-96	30	0,0013	0,039	0	0,039	0	4	0	0,156	0,078	0,0533	200
96-95	29	0,0013	0,038	0,039	0,077	4	4	0,156	0,308	0,232	0,0551	200
95-59	35,5	0,0013	0,046	0,077	0,123	4	4	0,308	0,492	0,4	0,045	200
59-58	32,5	0,0013	0,042	3,252	3,294	2,886	2,877	9,385	9,477	9,431	0,0676	200
58-57	36	0,0013	0,047	3,294	3,341	2,877	2,868	9,477	9,582	9,529	0,0611	200
57-56	44,5	0,0013	0,058	3,341	3,399	2,867	2,856	9,579	9,707	9,643	0,0494	200
94-93	20	0,0013	0,026	0	0,026	0	4	0	0,104	0,052	0,0801	200
93-56	23,5	0,0013	0,03	0,026	0,056	4	4	0,104	0,224	0,164	0,068	200
56-55	16	0,0013	0,021	3,455	3,476	2,845	2,841	9,829	9,875	9,852	0,045	200
55-54	22	0,0013	0,029	3,476	3,505	2,841	2,835	9,875	9,937	9,906	0,1	200
54-53	23	0,0013	0,03	3,505	3,535	2,835	2,83	9,937	10,004	9,97	0,0956	200

53-52	18	0,0013	0,023	3,535	3,558	2,83	2,825	10,004	10,051	10,027	0,1023	200
52-51	23,5	0,0013	0,03	3,558	3,588	2,825	2,82	10,051	10,118	10,084	0,0936	200
51-50	27	0,0013	0,035	3,588	3,623	2,82	2,813	10,118	10,191	10,154	0,0814	200
50-49	29	0,0013	0,038	3,623	3,661	2,813	2,806	10,191	10,273	10,232	0,0758	200
49-48	38	0,0013	0,05	3,661	3,711	2,806	2,798	10,273	10,383	10,328	0,0676	200
187-186	25	0,0013	0,032	0	0,032	0	4	0	0,128	0,064	0,064	200
186-185	11	0,0013	0,014	0,032	0,046	4	4	0,128	0,184	0,156	0,0763	200
185-184	22,5	0,0013	0,029	0,046	0,075	4	4	0,184	0,3	0,242	0,0711	200
184-183	27,5	0,0013	0,036	0,075	0,111	4	4	0,3	0,444	0,372	0,0592	200
183-182	27	0,0013	0,035	0,111	0,146	4	4	0,444	0,584	0,514	0,0592	200
182-181	17	0,0013	0,022	0,146	0,168	4	4	0,584	0,672	0,628	0,0941	200
181-180	20	0,0013	0,026	0,168	0,194	4	4	0,672	0,776	0,724	0,051	200
180-179	25	0,0013	0,032	0,194	0,226	4	4	0,776	0,904	0,84	0,0136	200
179-178	33	0,0013	0,043	0,226	0,269	4	4	0,904	1,076	0,99	0,0484	200
178-177	34	0,0013	0,044	0,269	0,313	4	4	1,076	1,252	1,164	0,0363	200
188-177	32	0,0013	0,042	0	0,042	0	4	0	0,168	0,084	0,0501	200
177-176	20,5	0,0013	0,027	0,355	0,382	4	4	1,42	1,528	1,474	0,078	200
176-175	20	0,0013	0,026	0,382	0,408	4	4	1,528	1,632	1,58	0,08	200
175-174	40	0,0013	0,052	0,408	0,46	4	4	1,632	1,84	1,736	0,04	200

174-173	34	0,0013	0,044	0,46	0,504	4	4	1,84	2,016	1,928	0,0363	200
173-172	33	0,0013	0,043	0,504	0,547	4	4	2,016	2,188	2,102	0,0484	200
172-171	31	0,0013	0,04	0,547	0,587	4	4	2,188	2,348	2,268	0,0516	200
171-170	30	0,0013	0,039	0,587	0,626	4	4	2,348	2,504	2,426	0,0533	200
170-169	26	0,0013	0,034	0,626	0,66	4	4	2,504	2,64	2,572	0,0269	200
169-168	26	0,0013	0,034	0,66	0,694	4	4	2,64	2,776	2,708	0,0557	200
228-227	28	0,0013	0,036	0	0,036	0	4	0	0,144	0,072	0,0571	200
227-226	28	0,0013	0,036	0,036	0,072	4	4	0,144	0,288	0,216	0,0571	200
226-225	19	0,0013	0,025	0,072	0,097	4	4	0,288	0,388	0,338	0,0842	200
225-224	11	0,0013	0,014	0,097	0,111	4	4	0,388	0,444	0,416	0,0902	200
235-234	34	0,0013	0,044	0	0,044	0	4	0	0,176	0,088	0,0441	200
234-224	10	0,0013	0,013	0,044	0,057	4	4	0,176	0,228	0,202	0,0401	200
224-223	15	0,0013	0,019	0,168	0,187	4	4	0,672	0,748	0,71	0,1066	200
223-222	33	0,0013	0,043	0,187	0,23	4	4	0,748	0,92	0,834	0,0484	200
222-221	14	0,0013	0,018	0,23	0,248	4	4	0,92	0,992	0,956	0,1001	200
221-220	20	0,0013	0,026	0,248	0,274	4	4	0,992	1,096	1,044	0,08	200
220-219	18,5	0,0013	0,024	0,274	0,298	4	4	1,096	1,192	1,144	0,0864	200
219-218	18	0,0013	0,023	0,298	0,321	4	4	1,192	1,284	1,238	0,0888	200
218-217	20	0,0013	0,026	0,321	0,347	4	4	1,284	1,388	1,336	0,08	200

217-216	21	0,0013	0,027	0,347	0,374	4	4	1,388	1,496	1,442	0,0761	200
216-215	13	0,0013	0,017	0,374	0,391	4	4	1,496	1,564	1,53	0,1002	200
233-232	34	0,0013	0,044	0	0,044	0	4	0	0,176	0,088	0,047	200
232-231	31,5	0,0013	0,041	0,044	0,085	4	4	0,176	0,34	0,258	0,0507	200
231-230	31,5	0,0013	0,041	0,085	0,126	4	4	0,34	0,504	0,422	0,0507	200
230-229	32	0,0013	0,042	0,126	0,168	4	4	0,504	0,672	0,588	0,05	200
229-215	32	0,0013	0,042	0,168	0,21	4	4	0,672	0,84	0,756	0,05	200
215-214	15	0,0013	0,019	0,601	0,62	4	4	2,404	2,48	2,442	0,1066	200
214-213	22	0,0013	0,029	0,62	0,649	4	4	2,48	2,596	2,538	0,0727	200
213-212	17	0,0013	0,022	0,649	0,671	4	4	2,596	2,684	2,64	0,0941	200
212-211	17,5	0,0013	0,023	0,671	0,694	4	4	2,684	2,776	2,73	0,0914	200
211-210	39,5	0,0013	0,051	0,694	0,745	4	4	2,776	2,98	2,878	0,0405	200
210-209	15,5	0,0013	0,02	0,745	0,765	4	4	2,98	3,06	3,02	0,1032	200
209-208	13	0,0013	0,017	0,765	0,782	4	4	3,06	3,128	3,094	0,1078	200
208-207	33	0,0013	0,043	0,782	0,825	4	4	3,128	3,3	3,214	0,0484	200
207-206	33	0,0013	0,043	0,825	0,868	4	4	3,3	3,472	3,386	0,0484	200
206-205	24	0,0013	0,031	0,868	0,899	4	4	3,472	3,596	3,534	0,0666	200
205-204	26,5	0,0013	0,034	0,899	0,933	4	4	3,596	3,732	3,664	0,0603	200
204-203	27	0,0013	0,035	0,933	0,968	4	4	3,732	3,872	3,802	0,0592	200

203-202	28	0,0013	0,036	0,968	1,004	4	4	3,872	4,016	3,944	0,0571	200
202-201a	25	0,0013	0,032	1,004	1,036	4	4	4,016	4,144	4,08	0,064	200
201a-201	25	0,0013	0,032	1,036	1,068	4	4	4,144	4,272	4,208	0,064	200
242-241	30	0,0013	0,039	0	0,039	0	4	0	0,156	0,078	0,055	200
241-240	30	0,0013	0,039	0,039	0,078	4	4	0,156	0,312	0,234	0,0566	200
240-239	31	0,0013	0,04	0,078	0,118	4	4	0,312	0,472	0,392	0,058	200
239-238	31	0,0013	0,04	0,118	0,158	4	4	0,472	0,632	0,552	0,0483	200
238-237	37	0,0013	0,048	0,158	0,206	4	4	0,632	0,824	0,728	0,0378	200
237-236	33	0,0013	0,043	0,206	0,249	4	4	0,824	0,996	0,91	0,0515	200
236-201	35	0,0013	0,045	0,249	0,294	4	4	0,996	1,176	1,086	0,0457	200
201-200	36	0,0013	0,047	1,362	1,409	3,642	3,606	4,96	5,081	5,02	0,0497	200
200-168	38	0,0013	0,049	1,409	1,458	3,606	3,57	5,081	5,205	5,143	0,0473	200
168-167	32,5	0,0013	0,042	2,152	2,194	3,204	3,188	6,895	6,994	6,944	0,0086	200
167-166	35,5	0,0013	0,046	2,194	2,24	3,188	3,17	6,994	7,101	7,047	0,0146	200
166-48	37	0,0013	0,048	2,24	2,288	3,17	3,153	7,101	7,214	7,157	0,0075	200
48-47	33	0,0013	0,043	5,999	6,042	2,521	2,517	15,123	15,208	15,165	0,0869	200
47-46	33	0,0013	0,043	6,042	6,085	2,517	2,513	15,208	15,292	15,25	0,0948	200
46-45	36	0,0013	0,047	6,085	6,132	2,513	2,509	15,291	15,385	15,338	0,0922	200
45-44	34,5	0,0013	0,045	6,132	6,177	2,509	2,506	15,385	15,479	15,432	0,1	200

44-43	35,5	0,0013	0,046	6,177	6,223	2,506	2,502	15,479	15,57	15,524	0,1023	200
43-42	41,5	0,0013	0,054	6,223	6,277	2,502	2,498	15,57	15,68	15,625	0,0922	200
42-41	41	0,0013	0,053	6,277	6,33	2,498	2,494	15,68	15,787	15,733	0,1045	200
41-40	38,5	0,0013	0,05	6,33	6,38	2,494	2,49	15,787	15,886	15,836	0,0576	200
40-39	46	0,0013	0,06	6,38	6,44	2,49	2,485	15,886	16,003	15,944	0,0617	200
39-38	48,5	0,0013	0,063	6,44	6,503	2,485	2,48	16,003	16,127	16,065	0,0562	200
38-37	40	0,0013	0,052	6,503	6,555	2,48	2,476	16,127	16,23	16,178	0,0882	200
37-2	19	0,0013	0,025	6,555	6,58	2,476	2,475	16,23	16,285	16,257	0,1065	200
2-1a	39	0,0013	0,051	7,672	7,723	2,402	2,4	18,428	18,535	18,481	0,0851	200
1a-1	37	0,0013	0,048	7,723	7,771	2,4	2,397	18,535	18,627	18,581	0,0913	200
1-R.p1	35	0,0013	0,045	7,771	7,816	2,397	2,394	18,627	18,711	18,669	0,0965	200

Tableau (III.29) : résultats de dimensionnement pour le sous bassin C

N° trançon	Li (m)	qs (l/s)	qr (l/s,m)	Qme (l/s)	Qms (l/s)	Cpe	Cps	Qpe (l/s)	Qps (l/s)	Qp (l/s)	I (m/m)	D (mm)
195-194	38,5	0,0019	0,073	0	0,073	0	4	0	0,292	0,146	0,0415	200
194-193	37	0,0019	0,07	0,073	0,143	4	4	0,292	0,572	0,432	0,0432	200
199-193	36,5	0,0019	0,069	0	0,069	0	4	0	0,276	0,138	0,0438	200

Annexe 2

Tableau (III.30) : Résultats de vérification des trois conditions d'autocurage pour le sous bassin A

N°trouçon	Sous bassin	D (m)	I (cm/m)	Qmin (l/s)	Qps (l/s)	Vps (m/s)	Rq	Rh	rV(rH=0,5)	rV(rH=0,2)	1ère cond	2ème cond	3ème cond
31-30	A	0,2	5	0,00744	72,950545	2,32326576	0,00010199	5,0602E-05	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000101
92-30	A	0,2	4	0,00888	65,248951	2,07799207	0,00013609	6,7525E-05	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000135
30-29	A	0,2	5	0,03216	72,950545	2,32326576	0,00044085	0,00021874	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000437
29-28	A	0,2	6	0,04584	79,9133181	2,54501013	0,00057362	0,00028463	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000569
28-27	A	0,2	6	0,05772	79,9133181	2,54501013	0,00072228	0,0003584	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000717
27-26	A	0,2	8	0,06816	92,2759515	2,93872457	0,00073865	0,00036653	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000733
26-25	A	0,2	8	0,07776	92,2759515	2,93872457	0,00084269	0,00041816	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000836
25-24	A	0,2	6	0,0888	79,9133181	2,54501013	0,0011112	0,00055143	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00011029
24-23	A	0,2	7	0,10032	86,3162488	2,74892512	0,00116224	0,00057676	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00011535
23-22	A	0,2	6	0,11112	79,9133181	2,54501013	0,00139051	0,00069006	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00013801
22-21	A	0,2	7	0,12168	86,3162488	2,74892512	0,0014097	0,00069959	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00013992
21-20	A	0,2	5	0,13536	72,950545	2,32326576	0,0018555	0,0009209	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00018418
20-19	A	0,2	6	0,15192	79,9133181	2,54501013	0,00190106	0,00094352	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0001887
19-18	A	0,2	5	0,16788	72,950545	2,32326576	0,00230129	0,00114224	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00022845
18-17	A	0,2	6	0,18336	79,9133181	2,54501013	0,00229449	0,00113887	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00022777
17-16	A	0,2	6	0,19824	79,9133181	2,54501013	0,00248069	0,00123133	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00024627

ANNEXE 2

Résultats de vérification des trois conditions d'autocurage

16-15	A	0,2	5	0,21384	72,950545	2,32326576	0,0029313	0,00145513	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00029103
15-14	A	0,2	6	0,22944	79,9133181	2,54501013	0,00287111	0,00142524	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00028505
14-13	A	0,2	6	0,24468	79,9133181	2,54501013	0,00306182	0,00151996	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00030399
13-12	A	0,2	5	0,26088	72,950545	2,32326576	0,00357612	0,00177546	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00035509
12-11	A	0,2	6	0,27684	79,9133181	2,54501013	0,00346425	0,00171988	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00034398
11-10	A	0,2	6	0,29208	79,9133181	2,54501013	0,00365496	0,00181464	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00036293
10-09	A	0,2	1	0,3048	32,6244755	1,03899604	0,00934268	0,00464519	1,02	0,6	1,05977596	0,62339762	0,00092904
09-08	A	0,2	6	0,31824	79,9133181	2,54501013	0,00398231	0,0019773	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00039546
08-07	A	0,2	6	0,33516	79,9133181	2,54501013	0,00419404	0,00208253	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00041651
07-06	A	0,2	6	0,35232	79,9133181	2,54501013	0,00440878	0,00218925	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00043785
06-05	A	0,2	9	0,36432	97,8734265	3,11698811	0,00372236	0,00184813	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00036963
05-04	A	0,2	5	0,378	72,950545	2,32326576	0,00518159	0,00257346	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00051469
04-03	A	0,2	0,4	0,39936	20,63353	0,65711879	0,0193549	0,00965841	1,02	0,6	0,77026117	0,39427127	0,00193168
3-2e	A	0,2	6	0,4188	79,9133181	2,54501013	0,00524068	0,00260284	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00052057
2 e-2d	A	0,2	6	0,43524	79,9133181	2,54501013	0,0054464	0,00270515	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00054103
2d-2c	A	0,2	7	0,45012	86,3162488	2,74892512	0,00521478	0,00258996	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00051799
2c-2b	A	0,2	4	0,46848	65,248951	2,07799207	0,00717989	0,0035677	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00071354
2b-2a	A	0,2	5	0,48984	72,950545	2,32326576	0,00671469	0,00333613	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00066723
2a-2	A	0,2	7	0,50892	86,3162488	2,74892512	0,00589599	0,00292877	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00058575

Tableau (III.31) : Résultats de vérification des trois conditions d'autocurage

N°trouçon	Sous bassin	D (m)	I (cm/m)	Qmin (l/s)	Qps (l/s)	Vps (m/s)	Rq	Rh	rV(rH=0,5)	rV(rH=0,2)	1ère cond	2ème cond	3ème cond
165-164	B	0,2	6	0,0078	79,9133181	2,54501013	0.0000976	0.0000484	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000097
164-163	B	0,2	5	0,025675	72,950545	2,32326576	0,00035195	0,00017463	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000349
163-162	B	0,2	5	0,0459875	72,950545	2,32326576	0,00063039	0,0003128	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000625
162-161	B	0,2	8	0,062075	92,2759515	2,93872457	0,00067271	0,0003338	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000668
161-160	B	0,2	5	0,0775125	72,950545	2,32326576	0,00106253	0,00052727	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00010545
160-159	B	0,2	10	0,091975	103,16765	3,28559395	0,00089151	0,00044239	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0.0000885
159-158	B	0,2	4	0,1077375	65,248951	2,07799207	0,00165118	0,00081946	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00016389
158-157	B	0,2	9	0,12415	97,8734265	3,11698811	0,00126848	0,00062949	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,0001259
157-156	B	0,2	7	0,1366625	86,3162488	2,74892512	0,00158328	0,00078575	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00015715
156-155	B	0,2	8	0,152425	92,2759515	2,93872457	0,00165184	0,00081979	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00016396
155-138	B	0,2	3	0,1743625	56,5072491	1,79959392	0,00308567	0,00153181	1,02	0,6	1,8355858	1,07975635	0,00030636
146-145	B	0,2	10	0,008125	103,16765	3,28559395	0.0000787	0.0000390	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0.0000078
145-144	B	0,2	7	0,025675	86,3162488	2,74892512	0,00029745	0,00014759	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0.0000295
144-143	B	0,2	6	0,0411125	79,9133181	2,54501013	0,00051446	0,00025527	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000510
143-142	B	0,2	7	0,054925	86,3162488	2,74892512	0,00063632	0,00031574	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0.0000631
142-141	B	0,2	6	0,0706875	79,9133181	2,54501013	0,00088455	0,00043893	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000878

141-140	B	0,2	7	0,085475	86,3162488	2,74892512	0,00099025	0,0004914	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0.0000983
140-139	B	0,2	10	0,096525	103,16765	3,28559395	0,00093561	0,00046428	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0.0000928
139-138	B	0,2	7	0,1079	86,3162488	2,74892512	0,00125005	0,00062034	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00012407
138-137	B	0,2	6	0,30154583	79,9133181	2,54501013	0,00377341	0,00187349	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0003747
137-136	B	0,2	7	0,31747083	86,3162488	2,74892512	0,003678	0,00182608	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00036522
136-135	B	0,2	8	0,33063333	92,2759515	2,93872457	0,00358309	0,00177893	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00035579
135-134	B	0,2	9	0,34249583	97,8734265	3,11698811	0,00349938	0,00173733	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00034747
152-151	B	0,2	7	0,0066625	86,3162488	2,74892512	0.0000772	0.0000382	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0.0000076
151-150	B	0,2	9	0,0190125	97,8734265	3,11698811	0,00019426	0.0000963	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0.0000192
150-149	B	0,2	4	0,0381875	65,248951	2,07799207	0,00058526	0,0002904	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000581
149-148	B	0,2	0,8	0,0671125	29,180218	0,92930631	0,00229993	0,00114157	1,02	0,6	0,94789244	0,55758379	0,00022831
148-147	B	0,2	6	0,09165	79,9133181	2,54501013	0,00114687	0,00056913	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00011383
147-134	B	0,2	5	0,109525	72,950545	2,32326576	0,00150136	0,00074509	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00014902
154-153	B	0,2	5	0,0102375	72,950545	2,32326576	0,00014033	0.0000696	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000139
153-134	B	0,2	5	0,0299	72,950545	2,32326576	0,00040987	0,00020337	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000407
134-133	B	0,2	6	0,49857708	79,9133181	2,54501013	0,00623897	0,00309941	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00061988
133-132	B	0,2	8	0,51450208	92,2759515	2,93872457	0,00557569	0,00276945	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00055389
132-89	B	0,2	9	0,52782708	97,8734265	3,11698811	0,00539296	0,00267857	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00053571
91-90	B	0,2	4	0,0115375	65,248951	2,07799207	0,00017682	0.0000877	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000175

90-89	B	0,2	6	0,03055	79,9133181	2,54501013	0,00038229	0,00018968	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000379
89-88	B	0,2	5	0,57603542	72,950545	2,32326576	0,00789625	0,00392441	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00078488
88-87	B	0,2	6	0,59862292	79,9133181	2,54501013	0,0074909	0,00372255	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00074451
87-86	B	0,2	5	0,61991042	72,950545	2,32326576	0,00849768	0,00422402	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0008448
86-85	B	0,2	6	0,64087292	79,9133181	2,54501013	0,0080196	0,00398585	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00079717
85-84	B	0,2	10	0,65712292	103,16765	3,28559395	0,00636947	0,00316434	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00063287
84-83	B	0,2	10	0,66996042	103,16765	3,28559395	0,0064939	0,00322626	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00064525
83-82	B	0,2	6	0,68637292	79,9133181	2,54501013	0,00858897	0,00426951	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0008539
82-81	B	0,2	8	0,70376042	92,2759515	2,93872457	0,00762669	0,00379017	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00075803
81-80	B	0,2	10	0,71627292	103,16765	3,28559395	0,00694281	0,00344968	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00068994
131-130	B	0,2	4	0,01105	65,248951	2,07799207	0,00016935	8,4026E-05	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000168
130-80	B	0,2	4	0,034125	65,248951	2,07799207	0,000523	0,00025951	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000519
80-79	B	0,2	7	0,76794792	86,3162488	2,74892512	0,00889691	0,00442298	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,0008846
79-78	B	0,2	7	0,78582292	86,3162488	2,74892512	0,009104	0,0045262	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00090524
78-77	B	0,2	8	0,80207292	92,2759515	2,93872457	0,00869211	0,00432091	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00086418
77-76	B	0,2	7	0,81816042	86,3162488	2,74892512	0,00947864	0,00471297	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00094259
76-75	B	0,2	7	0,83554792	86,3162488	2,74892512	0,00968008	0,00481342	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00096268
129-128	B	0,2	4	0,0102375	65,248951	2,07799207	0,0001569	7,7847E-05	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000155
128-127	B	0,2	4	0,023725	65,248951	2,07799207	0,00036361	0,00018041	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000361

127-126	B	0,2	10	0,0320125	103,16765	3,28559395	0,0003103	0,00015396	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0.0000307
126-125	B	0,2	5	0,047125	72,950545	2,32326576	0,00064599	0,00032054	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000641
125-124	B	0,2	5	0,0664625	72,950545	2,32326576	0,00091106	0,00045209	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000904
124-123	B	0,2	8	0,082225	92,2759515	2,93872457	0,00089108	0,00044217	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000984
123-122	B	0,2	6	0,096525	79,9133181	2,54501013	0,00120787	0,00059941	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00011988
122-121	B	0,2	7	0,111475	86,3162488	2,74892512	0,00129147	0,0006409	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00012818
121-120	B	0,2	4	0,1298375	65,248951	2,07799207	0,00198988	0,00098762	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00019752
120-119	B	0,2	5	0,150475	72,950545	2,32326576	0,0020627	0,00102377	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00020475
119-118	B	0,2	4	0,1716	65,248951	2,07799207	0,00262993	0,00130545	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00026109
118-117	B	0,2	8	0,1898	92,2759515	2,93872457	0,00205687	0,00102088	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00020418
117-116	B	0,2	6	0,2039375	79,9133181	2,54501013	0,00255198	0,00126674	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00025335
116-115	B	0,2	4	0,223275	65,248951	2,07799207	0,00342189	0,00169884	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00033977
115-114	B	0,2	5	0,2444	72,950545	2,32326576	0,00335021	0,00166323	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00033265
114-113	B	0,2	4	0,2656875	65,248951	2,07799207	0,0040719	0,00202182	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00040436
113-75	B	0,2	4	0,2881125	65,248951	2,07799207	0,00441559	0,00219264	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00043853
75-74	B	0,2	7	0,85515625	86,3162488	2,74892512	0,00990725	0,00492672	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00098534
74-73	B	0,2	10	0,87221875	103,16765	3,28559395	0,00845438	0,00420245	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00084049
73-72	B	0,2	6	0,88944375	79,9133181	2,54501013	0,01113011	0,00553693	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00110739
72-71	B	0,2	8	0,90796875	92,2759515	2,93872457	0,00983971	0,00489303	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00097861

71-70	B	0,2	8	0,92470625	92,2759515	2,93872457	0,0100211	0,0049835	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,0009967
70-69	B	0,2	9	0,94079375	97,8734265	3,11698811	0,00961235	0,00477965	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00095593
69-68	B	0,2	5	0,96094375	72,950545	2,32326576	0,01317254	0,00655744	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00131149
68-67	B	0,2	5	0,98613125	72,950545	2,32326576	0,01351781	0,00673014	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00134603
67-66	B	0,2	7	1,00823125	86,3162488	2,74892512	0,01168067	0,00581185	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00116237
66-65	B	0,2	7	1,02708125	86,3162488	2,74892512	0,01189905	0,00592093	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00118419
65-64	B	0,2	8	1,04495625	92,2759515	2,93872457	0,01132425	0,00563386	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00112677
64-63	B	0,2	7	1,06250625	86,3162488	2,74892512	0,01230946	0,00612599	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,0012252
63-62	B	0,2	7	1,08265625	86,3162488	2,74892512	0,0125429	0,00624265	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00124853
62-61	B	0,2	9	1,10101875	97,8734265	3,11698811	0,01124941	0,00559649	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00111193
61-60	B	0,2	6	1,12003125	79,9133181	2,54501013	0,01401558	0,0069792	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00139584
107-106	B	0,2	4	0,011375	65,248951	2,07799207	0,00017433	0,0000864	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000173
106-105	B	0,2	4	0,034125	65,248951	2,07799207	0,000523	0,00025951	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000519
105-104	B	0,2	4	0,0572	65,248951	2,07799207	0,00087664	0,00043501	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000870
104-103	B	0,2	5	0,078	72,950545	2,32326576	0,00106922	0,00053059	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00010612
103-102	B	0,2	6	0,0949	79,9133181	2,54501013	0,00118754	0,00058931	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00011786
102-101	B	0,2	9	0,1083875	97,8734265	3,11698811	0,00110743	0,00054955	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00010991
112-111	B	0,2	5	0,0099125	72,950545	2,32326576	0,00013588	0,0000674	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000135
111-110	B	0,2	6	0,0286	79,9133181	2,54501013	0,00035789	0,00017758	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0000355

110-101	B	0,2	7	0,0442	86,3162488	2,74892512	0,00051207	0,00025408	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0.0000508
101-100	B	0,2	7	0,16645417	86,3162488	2,74892512	0,00192842	0,00095711	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00019142
109-108	B	0,2	9	0,006175	97,8734265	3,11698811	0.0000630	0.0000313	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0.0000626
108-100	B	0,2	8	0,020475	92,2759515	2,93872457	0,00022189	0,00011009	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000220
100-99	B	0,2	8	0,20209583	92,2759515	2,93872457	0,00219012	0,00108705	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00021741
99-98	B	0,2	5	0,21867083	72,950545	2,32326576	0,00299752	0,00148802	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0002976
98-60	B	0,2	9	0,23232083	97,8734265	3,11698811	0,00237369	0,0011782	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00023564
60-59	B	0,2	9	1,36762708	97,8734265	3,11698811	0,01397343	0,00695811	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00139162
97-96	B	0,2	5	0,00975	72,950545	2,32326576	0,00013365	0.0000663	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000132
96-95	B	0,2	5	0,028925	72,950545	2,32326576	0,0003965	0,00019674	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000393
95-59	B	0,2	4	0,0498875	65,248951	2,07799207	0,00076457	0,00037939	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000758
59-58	B	0,2	6	1,43744792	79,9133181	2,54501013	0,01798759	0,0089709	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00179418
58-57	B	0,2	6	1,45971042	79,9133181	2,54501013	0,01826617	0,00911089	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00182218
57-56	B	0,2	4	1,48587292	65,248951	2,07799207	0,02277236	0,01138154	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00227631
94-93	B	0,2	8	0,0065	92,2759515	2,93872457	0.0000704	0.0000349	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0.0000069
93-56	B	0,2	6	0,0206375	79,9133181	2,54501013	0,00025825	0,00012814	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0.0000256
56-55	B	0,2	4	1,52471042	65,248951	2,07799207	0,02336759	0,0116824	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00233648
55-54	B	0,2	10	1,53706042	103,16765	3,28559395	0,01489867	0,00742134	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00148427
54-53	B	0,2	9	1,55168542	97,8734265	3,11698811	0,015854	0,00790007	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00158001

53-52	B	0,2	10	1,56501042	103,16765	3,28559395	0,01516958	0,00755706	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00151141
52-51	B	0,2	9	1,59198542	97,8734265	3,11698811	0,01626576	0,00810655	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00162131
51-50	B	0,2	8	1,60839792	92,2759515	2,93872457	0,0174303	0,00869097	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00173819
50-49	B	0,2	7	1,62659792	86,3162488	2,74892512	0,01884463	0,00940172	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00188034
49-48	B	0,2	6	1,64837292	79,9133181	2,54501013	0,02062701	0,01029901	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0020598
187-186	B	0,2	6	0,008125	79,9133181	2,54501013	0,00010167	0,0000504	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0000100
186-185	B	0,2	7	0,019825	86,3162488	2,74892512	0,00022968	0,00011396	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,0000228
185-184	B	0,2	7	0,0307125	86,3162488	2,74892512	0,00035581	0,00017655	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,0000353
184-183	B	0,2	5	0,0469625	72,950545	2,32326576	0,00064376	0,00031943	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000639
183-182	B	0,2	5	0,064675	72,950545	2,32326576	0,00088656	0,00043993	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000879
182-181	B	0,2	9	0,078975	97,8734265	3,11698811	0,00080691	0,0004004	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,0000800
181-180	B	0,2	5	0,091	72,950545	2,32326576	0,00124742	0,00061904	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00012381
180-179	B	0,2	1,3	0,105625	37,1976252	1,18463775	0,00283956	0,00140957	1,02	0,6	1,20833051	0,71078265	0,00028191
179-178	B	0,2	4	0,124475	65,248951	2,07799207	0,00190769	0,00094681	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00018936
178-177	B	0,2	3	0,14625	56,5072491	1,79959392	0,00258816	0,00128471	1,02	0,6	1,8355858	1,07975635	0,00025694
188-177	B	0,2	5	0,0104	72,950545	2,32326576	0,00014256	0,0000707	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000141
177-176	B	0,2	7	0,17539167	86,3162488	2,74892512	0,00203197	0,00100851	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,0002017
176-175	B	0,2	8	0,18855417	92,2759515	2,93872457	0,00204337	0,00101418	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00020284
175-174	B	0,2	4	0,20805417	65,248951	2,07799207	0,00318862	0,00158295	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00031659

174-173	B	0,2	3	0,23210417	56,5072491	1,79959392	0,00410751	0,00203952	1,02	0,6	1,8355858	1,07975635	0,0004079
173-172	B	0,2	4	0,25387917	65,248951	2,07799207	0,00389093	0,00193189	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00038638
172-171	B	0,2	5	0,27467917	72,950545	2,32326576	0,00376528	0,00186945	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00037389
171-170	B	0,2	5	0,29450417	72,950545	2,32326576	0,00403704	0,0020045	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0004009
170-169	B	0,2	2	0,31270417	46,1379757	1,46936228	0,00677759	0,00336744	1,02	0,6	1,49874953	0,88161737	0,00067349
169-168	B	0,2	5	0,32960417	72,950545	2,32326576	0,00451819	0,00224364	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00044873
228-227	B	0,2	5	0,0091	72,950545	2,32326576	0,00012474	0,0000618	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000124
227-226	B	0,2	5	0,0273	72,950545	2,32326576	0,00037423	0,00018568	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000371
226-225	B	0,2	8	0,042575	92,2759515	2,93872457	0,00046139	0,00022893	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,0000458
225-224	B	0,2	9	0,052325	97,8734265	3,11698811	0,00053462	0,00026527	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,0000530
235-234	B	0,2	4	0,01105	65,248951	2,07799207	0,00016935	0,0000840	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000168
234-224	B	0,2	4	0,02535	65,248951	2,07799207	0,00038851	0,00019277	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000385
224-223	B	0,2	10	0,085475	103,16765	3,28559395	0,00082851	0,00041112	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,0000822
223-222	B	0,2	4	0,101075	65,248951	2,07799207	0,00154907	0,00076877	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00015375
222-221	B	0,2	10	0,11635	103,16765	3,28559395	0,00112778	0,00055965	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00011193
221-220	B	0,2	8	0,1274	92,2759515	2,93872457	0,00138064	0,00068516	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00013703
220-219	B	0,2	8	0,1399125	92,2759515	2,93872457	0,00151624	0,00075248	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,0001505
219-218	B	0,2	8	0,151775	92,2759515	2,93872457	0,00164479	0,00081629	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00016326
218-217	B	0,2	8	0,164125	92,2759515	2,93872457	0,00177863	0,00088274	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00017655

217-216	B	0,2	7	0,17745	86,3162488	2,74892512	0,00205581	0,00102036	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00020407
216-215	B	0,2	10	0,1885	103,16765	3,28559395	0,00182712	0,00090681	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00018136
233-232	B	0,2	4	0,01105	65,248951	2,07799207	0,00016935	0,0000840	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0000168
232-231	B	0,2	5	0,0323375	72,950545	2,32326576	0,00044328	0,00021995	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000439
231-230	B	0,2	5	0,0528125	72,950545	2,32326576	0,00072395	0,00035923	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000718
230-229	B	0,2	5	0,07345	72,950545	2,32326576	0,00100685	0,00049963	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000999
229-215	B	0,2	5	0,09425	72,950545	2,32326576	0,00129197	0,00064115	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00012823
215-214	B	0,2	10	0,29575	103,16765	3,28559395	0,00286669	0,00142304	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00028461
214-213	B	0,2	7	0,307775	86,3162488	2,74892512	0,00356567	0,00177027	1,02	0,6	2,80390362	1,64935507	0,00035405
213-212	B	0,2	9	0,32045	97,8734265	3,11698811	0,00327413	0,00162543	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00032509
212-211	B	0,2	9	0,3316625	97,8734265	3,11698811	0,00338869	0,00168234	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00033647
211-210	B	0,2	4	0,3501875	65,248951	2,07799207	0,00536694	0,00266564	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00053313
210-209	B	0,2	10	0,3680625	103,16765	3,28559395	0,00356762	0,00177124	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00035425
209-208	B	0,2	10	0,377325	103,16765	3,28559395	0,0036574	0,00181585	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00036317
208-207	B	0,2	4	0,392275	65,248951	2,07799207	0,00601197	0,00298647	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00059729
207-206	B	0,2	4	0,413725	65,248951	2,07799207	0,00634071	0,00315003	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00063001
206-205	B	0,2	6	0,43225	79,9133181	2,54501013	0,00540899	0,00268654	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00053731
205-204	B	0,2	6	0,448825	79,9133181	2,54501013	0,0056164	0,0027897	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00055794
204-203	B	0,2	5	0,466375	72,950545	2,32326576	0,00639303	0,00317606	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00063521

203-202	B	0,2	5	0,48425	72,950545	2,32326576	0,00663806	0,003298	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0006596
202-201a	B	0,2	6	0,501475	79,9133181	2,54501013	0,00627524	0,00311745	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00062349
201a-201	B	0,2	6	0,517725	79,9133181	2,54501013	0,00647858	0,00321864	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00064373
242-241	B	0,2	5	0,00975	72,950545	2,32326576	0,00013365	0,0000663	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000133
241-240	B	0,2	5	0,02925	72,950545	2,32326576	0,00040096	0,00019895	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000398
240-239	B	0,2	5	0,049075	72,950545	2,32326576	0,00067272	0,0003338	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,0000667
239-238	B	0,2	4	0,069225	65,248951	2,07799207	0,00106094	0,00052648	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0001053
238-237	B	0,2	3	0,091325	56,5072491	1,79959392	0,00161616	0,00080208	1,02	0,6	1,8355858	1,07975635	0,00016042
237-236	B	0,2	5	0,114075	72,950545	2,32326576	0,00156373	0,00077605	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00015521
236-201	B	0,2	4	0,136175	65,248951	2,07799207	0,00208701	0,00103584	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00020717
201-200	B	0,2	4	0,6747	65,248951	2,07799207	0,0103404	0,00514279	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00102856
200-168	B	0,2	4	0,69875	65,248951	2,07799207	0,01070898	0,00532672	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,00106534
168-167	B	0,2	0,8	1,0492625	29,180218	0,92930631	0,03595801	0,01810667	1,02	0,6	0,94789244	0,55758379	0,00362133
167-166	B	0,2	1,4	1,0713625	38,6018	1,22935669	0,02775421	0,01390699	1,02	0,6	1,25394382	0,73761401	0,0027814
166-48	B	0,2	0,7	1,094925	27,2955945	0,86928645	0,04011362	0,02025635	1,02	0,6	0,88667218	0,52157187	0,00405127
48-47	B	0,2	8	2,76669792	92,2759515	2,93872457	0,02998287	0,01504253	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00300851
47-46	B	0,2	9	2,78814792	97,8734265	3,11698811	0,02848728	0,01428009	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00285602
46-45	B	0,2	9	2,81057292	97,8734265	3,11698811	0,0287164	0,01439678	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00287936
45-44	B	0,2	10	2,83348542	103,16765	3,28559395	0,02746486	0,01375983	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00275197

44-43	B	0,2	10	2,95666042	103,16765	3,28559395	0,02865879	0,01436743	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00287349
43-42	B	0,2	9	2,98168542	97,8734265	3,11698811	0,03046471	0,01528853	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00305771
42-41	B	0,2	10	3,00849792	103,16765	3,28559395	0,02916125	0,01462346	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00292469
41-40	B	0,2	5	3,03433542	72,950545	2,32326576	0,04159442	0,02102635	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00420527
40-39	B	0,2	6	3,06179792	79,9133181	2,54501013	0,03831399	0,01932342	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,00386468
39-38	B	0,2	5	3,09283542	72,950545	2,32326576	0,04239633	0,02144426	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0,00428885
38-37	B	0,2	8	3,12159792	92,2759515	2,93872457	0,03382894	0,0170114	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00340228
37-2	B	0,2	10	3,14077292	103,16765	3,28559395	0,03044339	0,01527765	1,02	0,6	3,35130583	1,97135637	0,00305553
2-1a	B	0,2	8	3,68692125	92,2759515	2,93872457	0,03995539	0,02017419	1,02	0,6	2,99749906	1,76323474	0,00403484
1a-1	B	0,2	9	3,71162125	97,8734265	3,11698811	0,03792267	0,01912097	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00382419
1-R.p1	B	0,2	9	3,73502125	97,8734265	3,11698811	0,03816175	0,01924464	1,02	0,6	3,17932787	1,87019287	0,00384893

Tableau (III.32) : Résultats de vérification des trois conditions d'autocurage

N°trouçon	Sous bassin	D (m)	I (cm/m)	Qmin (l/s)	Qps (l/s)	Vps (m/s)	Rq	Rh	rV(rH=0,5)	rV(rH=0,2)	1ère cond	2ème cond	3ème cond
195-194	C	0,2	4	0,0171325	65,248951	2,07799207	0,0002625	0,0001302	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000260
194-193	C	0,2	4	0,05073	65,248951	2,07799207	0,0007774	0,0003858	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000771
199-193	C	0,2	4	0,0162425	65,248951	2,07799207	0,0002489	0,0001235	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0.0000247
193-192	C	0,2	6	0,09574917	79,9133181	2,54501013	0,0011981	0,0005945	1,02	0,6	2,59591033	1,52700608	0,0001189
192-191	C	0,2	4	0,12356167	65,248951	2,07799207	0,0018937	0,0009398	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0001879
198-197	C	0,2	5	0,01424	72,950545	2,32326576	0,0001952	0.0000968	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000193
197-196	C	0,2	5	0,0407175	72,950545	2,32326576	0,0005581	0,0002769	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000554
196-191	C	0,2	5	0,06675	72,950545	2,32326576	0,000915	0,0004540	1,02	0,6	2,36973108	1,39395946	0.0000908
191-RP2	C	0,2	4	0,22086833	65,248951	2,07799207	0,003385	0,0016805	1,02	0,6	2,11955191	1,24679524	0,0003361

Annexe 3

Annexe 4

Annexe 5

Résume

L'objectif de ce travail est l'élaboration d'un réseau d'assainissement d'eaux usées, du centre de SAHEL commune de Sidi Maarouf wilaya de JIJEL.

Se mémoire est représenté sous la forme de cinq chapitre. Le premier chapitre est consacré à la présentation du site de l'étude. Le deuxième chapitre traitera des généralités sur les réseaux d'assainissement. En suite la conception et dimensionnement du réseau d'assainissement sera présenté dans la troisième chapitre. Le quatrième chapitre fera l'objet de dimensionnement des bassins de décantation. Le cinquième et le dernier chapitre représentera le devis quantitatif et estimatif du projet.

Summary

The objective of this work is the development of a sewerage wastewater, from Sahel center, town of Sidi Maarouf, nwilaya of JIJEL. This memory is represented in the form of five chapters. The first chapter is devoted to the presentation of the work site. The second chapter deals with general information on sanitation. Next, design and dimensioning of the sewage system will be represented in the third chapter. The fourth chapter will design object of the setting tank. The fifth and the last one will represent the quantity and cost estimate of the project.

الهدف من هذا العمل هو إعداد شبكة صرف صحي للمياه المستعملة لمركز الساحل بلدية سيدي معروف ولاية جيجل.

هذه المذكرة مقدمة على شكل خمسة وحدات. الوحدة الاولى مكرسة لتقديم الموقع المدروس. الوحدة الثانية عموميات على شبكات الصرف الصحي. في ما بعد تصميم و تحجيم شبكة الصرف الصحي سوف تقدم . الوحدة الرابعة تدرس تحجيم خزان الترسيب. الوحدة الخامسة و الاخيرة نقوم بتقييم و حساب تكاليف انجاز المشروع.

