



Département de Génie de l'Eau

Rapport de soutenance

En vue de l'obtention du diplôme
de Licence professionnelle en :

Hydraulique

Thème :

**Dimensionnement de réseau d'assainissement de localité
SLIM- commune de Haizer- W.Bouira**

Réalisé par :

AMMOUCHE AZZEDDINE

Encadré par :

M^r : DJAFER KHODJA HAKIM

Tuteur de Bureau d'étude :

M^r : AMZAL AMIROUCHE

Soutenu devant le jury :

Président :

M^r : MOULAI SALAH EDDINE

Examineur :

Mme : REZIG AMINA

ملخص:

ان الهدف الأساسي لهذه المذكرة هو دراسة الصرف الصحي لقرية سليم مع أخذ بعين الاعتبار كل الخصائص المتعلقة (بالمناخ والطبوغرافيا ومكان الدراسة...) حيث قدرنا كل من مياه الأمطار و المياه المستعملة. وذلك بغية صرف هذه المياه خارج القرية في ظروف مناسبة مع مراعاة الحفاظ على البيئة والمحيط.

RESUME :

L'objectif principal de ce mémoire est d'étudier le réseau l'assainissement du village de Slim En tenant compte de toutes les caractéristiques concernant (climat, topographie, zone d'étude).

Où nous avons estimé à la fois les eaux pluviales et les eaux usées. Ceci afin d'extraire cette eau à l'extérieur du village dans des conditions appropriées, en tenant compte de la préservation de l'environnement.


Abstract:


The main objective of this memorandum is to study the sanitation of Slim village taking into account all the characteristics related to (climate, topography, place of study...) where we estimated both rain water and waste water. This is in order to extract this water outside the village in appropriate conditions, taking into account the preservation of the environment.




∞ Dédicace ∞

*Je dédie ce modeste travail en signe de reconnaissance
et de respect à :*

 *mes parents*

 *mes frères et mes sœurs.*

 *toute ma famille*

 *Mes amis Bouira et à Bejaia.*



∞ Remerciements ∞

*Avant tout, je remercie **DIEU** qui a illuminé mon chemin et qui m'a armé de courage pour achever mes études. Je remercie fortement mon promoteur : M^r **Djafer khodja Hakim** de m'avoir orienté par ses conseils judicieux dans le but de mener à bien ce travail.*

*Un grand Merci au bureau d'étude **AMYDRAM** qui m'a donné la volonté de réaliser ce mémoire à travers tous les services qu'il m'a rendus.*

Je tiens à remercier aussi :

- + Les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer mon travail*
- + Le corps d'enseignants et les étudiants d'Institut.*
- + Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration de mon mémoire.*



sommaire

| | |
|---|----|
| <i>Introduction général</i> | 1 |
| <i>Chapitre I : Présentation d'organisme d'accueille</i> | |
| I. Introduction..... | 2 |
| II. But de stage pratique | 2 |
| III. Présentation Du Bureau D'étude « AMYDRAM » | 2 |
| III.1. Situation de bureau d'étude | 2 |
| III.2. Mission du bureau d'études « AMHYDRAM» | 3 |
| IV. Conclusion | 3 |
| <i>Chapitre II : Présentation de zone d'étude</i> | |
| II. Présentation de la zone d'étude (localité de Slim la commune de Haizer) | 4 |
| II.1. Situation de la zone d'étude | 4 |
| II.2. Présentation de la commune HAIZER | 5 |
| II.3. Situation administrative et géographique | 5 |
| II.4 Analyse démographique de la population de localité de SLIM | 6 |
| II.5 Le découpage du bassin en sous-bassins | 6 |
| III. Les caractéristiques physiques de la commune..... | 7 |
| III.1. Structure globale | 7 |
| III.2. Géomorphologie | 7 |
| III.3. Géologie..... | 8 |
| III.4. Hydrogéologie..... | 9 |
| III.5. Pedologie..... | 9 |
| IV. Caractéristiques climatiques (station de BOUIRA)..... | 9 |
| IV.1. températures..... | 10 |
| IV.2. humidité relative | 10 |
| IV.3. vents..... | 10 |
| IV.4. Evaporation..... | 11 |
| IV.5. pluviométrie | 11 |
| V. Caractéristiques biologiques | 13 |
| V.1. faune de la commune | 13 |
| Source : APC de Haizer | 13 |

| | |
|-------------------------------|----|
| V.2. flore de la commune..... | 13 |
| VI. Conclusion | 14 |

Chapitre III : Etude hydrologique

| | |
|--|----|
| III. Introduction | 13 |
| III.1 Choix de la période de retour | 13 |
| III.2 Le logiciel HYFRAN-PLUS | 13 |
| III.4 Détermination de l'intensité moyenne de précipitation | 14 |
| III.4.1. Analyse des données pluviométriques et choix du type de la loi d'ajustement... 14 | |
| a) Analyse des données statistiques..... | 14 |
| b. Choix de la loi d'ajustement..... | 16 |
| III.4.2 Calcul de l'intensité de pluie de durée de 15min et de période de retour de 10 ans par la formule de Montanari | 20 |
| III.5 Conclusion..... | 21 |

Chapitre IV : Dimensionnement de réseau d'assainissement

| | |
|---|----|
| Introduction | 22 |
| Partie I..... | 22 |
| IV. Systèmes et Différents schémas d'évacuation et Schéma synoptique..... | 22 |
| IV.1 Systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales | 22 |
| IV.1.1. système séparatif | 22 |
| IV.1.2. Système unitaire | 23 |
| IV.2.3. Système pseudo séparatif | 24 |
| IV.2. Choix du système d'évacuation | 25 |
| IV.3 Différents schémas d'évacuation | 25 |
| IV.3.1 Schéma perpendiculaire..... | 26 |
| IV.3.2 Schéma par déplacement latéral | 26 |
| IV.3.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique..... | 27 |
| IV.3.4 Schéma à collecteur étagé..... | 27 |
| IV.3.5 Schéma radial..... | 28 |
| IV.4. Choix du schéma du réseau d'évacuation..... | 28 |
| IV.5. Choix du coefficient de ruissellement..... | 29 |
| IV.5.1 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces..... | 29 |
| IV.6 Schéma synoptique de réseau | 30 |
| Fig IV.9 : schéma synoptique de réseau Slim | 30 |
| Partie II..... | 30 |



| | |
|--|----|
| IV.7 Calcul des eaux usées et pluviales | 30 |
| IV.7.1 Evaluation des débits d'eaux usées..... | 30 |
| IV.7.2 Nature des eaux usée à évacuer | 31 |
| a. Les usées domestiques | 31 |
| b. Les eaux industrielles | 31 |
| c. Eaux des services publics | 31 |
| IV.7.3. Estimation du débit d'eau usée domestique..... | 32 |
| IV.7.3.1. Evaluation du débit de pointe..... | 32 |
| IV.8 Evaluation des débits d'eaux pluviales : | 33 |
| IV.8.1 Méthode rationnelle | 33 |
| IV.8.2 Méthode superficielle | 34 |
| II.2.1. Validité de la méthode superficielle | 35 |
| IV.9. Choix de la méthode | 35 |
| a. Calcul des coefficients a (f) et b (f) | 35 |
| b. Calcul des coefficients d'expressions..... | 36 |
| <i>Chapitre V : Devis quantitatif et estimatif</i> | |
| V.1 Introduction..... | 43 |
| V.2 Description du chantier..... | 43 |
| IV.3 Règles et normes | 43 |
| V.4 Détermination des différents volumes..... | 43 |
| a. Volume de la couche de terre végétale (décapage)..... | 43 |
| b. Volume des déblais des tranchées..... | 44 |
| C. Volume du lit du sable | 44 |
| D. Volume occupé par les conduites..... | 44 |
| E. Volume du remblai | 44 |
| F. Volume excédentaire | 44 |
| V.5 Conclusion..... | 47 |
| <i>Conclusion général</i> | 76 |
| <i>Bibliographie</i> | 77 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tab III.1 : Répartition mensuelle des températures moyennes en °C..... | 9 |
| Tab II.2 : Répartition mensuelle de l'humidité relative moyenne en %..... | 10 |
| Tab II.3 : Répartition mensuelle des vitesses moyennes des vents en m/s..... | 10 |
| Tab II.4 : Répartition mensuelle de l'évaporation moyenne (en mm)..... | 11 |
| Tab II.5 : Répartition mensuelle de la pluie moyenne annuelle de la station Bouira..... | 11 |
| Tab II.6 : Plantes et animaux qui existent en niveau de HAIZER..... | 13 |
| Tab III.1 . Série pluviométrique de station bouira..... | 16 |
| TAB III.2 : Ajustement a la loi de Gumbel..... | 21 |
| Tab IV.01 : Caractéristique des bassins versants..... | 24 |
| Tab IV.2 : Avantages et inconvénients des systèmes d'évacuation..... | 27 |
| Tab IV.3 . Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée..... | 31 |
| Tab IV.3 . Évaluation des débits eaux usées des équipements pour le bassin n II et III..... | 33 |
| Tab IV.4 : Coefficients de Manning-Strickler..... | 38 |
| Tab IV.5 : Gamme de production et demonsienemnt des tube PVC..... | 41 |
| Tab Iv.6 : les pentes après on placer des regards de chutes..... | 43 |
| Tab V.1 : coefficients de foisonnement..... | 45 |
| Tab V.2 : Volumes des travaux..... | 46 |
| Tab V.2 : Détermination du devis quantitatif et estimatif du projet..... | 48 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Fig I.1 : Appareille topographique leica..... | 4 |
| Fig II.1 : Situation de la localité SLIM..... | 5 |
| Fig II.2 : Situation de la commune Haizer à l'échelle de Wilaya..... | 6 |
| Fig II.3 : Répartition mensuelle de la pluie moyenne annuelle (ANRH 1971-2004).... | 12 |
| Fig III.1 : Logiciel HYFRAN-PLUS..... | 15 |
| Fig III.2 : La valeur de médian dans « HYFRAN »..... | 18 |
| Fig III.3 : Ajustement statistique Gumbel..... | 20 |
| Fig IV.1 : Schéma d'un réseau séparatif..... | 25 |
| Fig IV.2 : Schéma d'un réseau unitaire..... | 25 |
| Fig IV.3 : schéma d'un réseau pseudo-séparatif..... | 26 |
| Fig IV.4 : Schéma perpendiculaire..... | 28 |
| Fig IV.5 : Schéma par déplacement latéral..... | 28 |
| Fig IV.6 : Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique..... | 29 |
| Fig IV.7 : Schéma à Collecteur Etagé..... | 29 |
| Fig IV.8 : Schéma type radial..... | 30 |
| Fig IV. 9 : Collecteur principale..... | 42 |
| Fig IV. 10 : Collecteur secondaire T3..... | 42 |
| Fig V.1 : Schéma descriptif de remplacement d'une conduite | 46 |

Introduction général

L'eau sur terre c'est la vie. C'est un bien commun à toute la population, mais aussi, il est du devoir de chacun de protéger et de veiller à une utilisation plus rationnelle de cette ressource dans l'intérêt de tout le monde.

Dans le domaine de l'hydraulique, des techniques telles que l'assainissement est mises en place. L'accès à l'eau propre et en quantité suffisante, ainsi que l'évacuation sûre des eaux usées, sont des préoccupations majeures.

L'assainissement est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique aux plus bas prix, le plus rapidement possible et sans stagnation des eaux usées de diverses origines provenant d'une agglomération, en but de préserver l'environnement et la santé publique.

Ce travail consiste à faire une étude du réseau d'assainissement de localité SLIM au niveau d'un zone rurale pour le but de l'évacuation des eaux usée et pluviales dans des conditions appropriées.



***Chapitre I : Présentation
d'organisme d'accueille***

I. Introduction

Un bureau d'étude représente une ressource précieuse pour les projets complexes nécessitant une expertise technique pointue. Il joue un rôle clé dans la réalisation de projets de qualité, en offrant des conseils et des solutions innovantes basées sur des analyses rigoureuses et des compétences spécialisées.

Les compétences des bureaux d'études peuvent être en relation avec des domaines extrêmement variés tels que : le génie civil ou militaire, l'industrie, l'environnement, l'hydraulique, l'informatique, l'organisation du travail, l'événementiel, etc.

II. But de stage pratique

Le stage pratique est la manière idéale d'appliquer toutes les théories reçues durant toute la formation au niveau de l'institut et la mise en situation professionnelle afin de bien connaître le métier.

Parmi les tâches que j'ai exercées :

- ✓ Manipulation des appareils topographiques ;
- ✓ Piloter un travail en métier topographie ;
- ✓ Créé des levés topographique ;
- ✓ Dessiné sur l'AUTOCAD et créé des profils ;
- ✓ Connaitre mieux sur l'assainissement ;
- ✓ S'adapter davantage au milieu professionnel ;
- ✓ Identifier les cas particuliers dans le domaine de l'assainissement ;
- ✓ Identifier les outils utilisés sur le terrain ;

III. Présentation Du Bureau D'étude « AMYDRAM »

III.1. Situation de bureau d'étude

Le stage a été effectué au niveau du bureau d'études surnommé AMHYDRAM situé à la cité 78/168 logements –Haizer wilaya de Bouira. .

III.2. Mission du bureau d'études « AMHYDRAM»

Tab I.1 : Les missions de bureau d'étude

| Etudes | Suivis |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Etude d'assainissement.➤ Etude d'alimentation en eau potable.➤ Etude de protection contre les inondations.➤ Etude ouvrage hydraulique.➤ Etude d'aménagement « VRD » | <ul style="list-style-type: none">➤ Suivi périodique (2 fois par semaine).➤ Vérification des ouvrages, la ponte des canalisations et le génie civil des ouvrages.➤ Attachement. <p>Et le suivi est effectué en collaboration avec</p> <ul style="list-style-type: none">• Maître de l'ouvrage : l'APC, la direction d'hydraulique (DRE).• Maître de l'œuvre: le bureau d'études.• Service technique : subdivision d'hydraulique (SRE).• Control technique des études hydraulique (CTH). |

IV. Conclusion

Le domaine professionnel est le seul moyen d'en savoir plus sur le domaine étudié, et de se familiariser avec des cas particuliers que nous n'avons pas abordés en théorie.

Chapitre II : Présentation de zone d'étude

II. Présentation de la zone d'étude (localité de Slim la commune de Haizer)

II.1. Situation de la zone d'étude

L'air d'étude SLIM fait partie de la commune de Haizer, elle est située au Nord-Est à 5 kilomètre de la Commune de Haizer, elle est délimitée par :

Au Nord : la localité Alouane,

Au Sud : TIKBOUCHT Centre,

A l'Est : EL ACH OUFALCOU,

A l'Ouest : la RN33,



Fig II.1: vue en haut de la localité Slim (par google earth)

II.2. Présentation de la commune HAIZER

II.3. Situation administrative et géographique

La ville de HAIZER se trouve à 10 km à l'Est du Chef-lieu de la wilaya de BOUIRA.

La commune de HAIZER est limitée :

- Au Nord par les montagnes de HAIZER (Parc national et la commune de TAGHZOUT).
- A l'Ouest par la forêt de BOUIRA.
- Au Sud par la commune de BOUIRA et la commune d'El Asnam.
- A l'Est par la commune d'El Asnam et la forêt d'Azrou.

Elle constitue par cette position géographique, une zone tampon entre le chef-lieu de wilaya et la station touristique hivernale de TIKJDA.

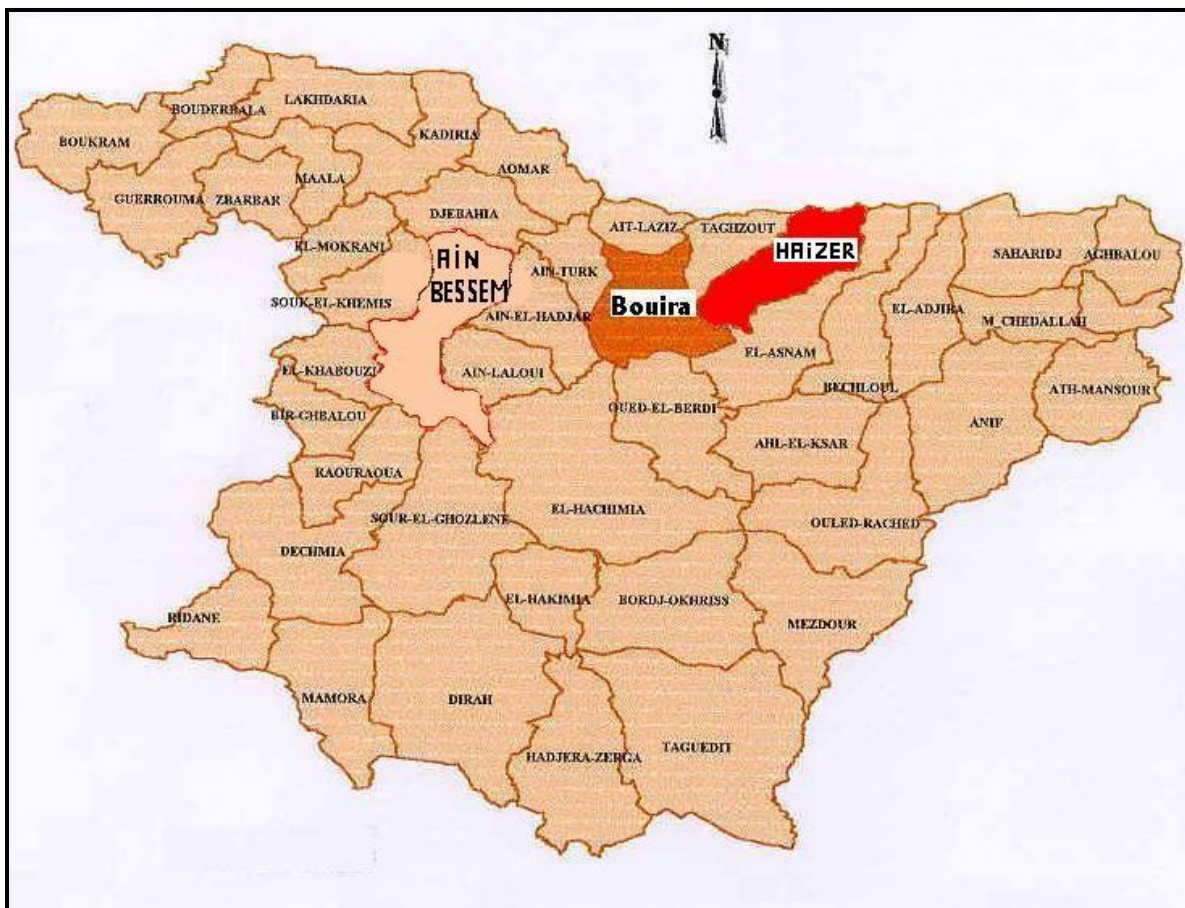


Fig II.2: Situation de la commune Haizer à l'échelle de wilaya de Bouira (station Bouira)

II.4 Analyse démographique de la population de localité de SLIM

Selon le recensement (2023) l'agglomération de SLIM en comprend 1215 habitants (prendre six (06) occupant par habitation pour l'année actuelle). (APC Haizer ;2023)

Chaque étude se fait à long terme de 20 à 30 ans pour prévoir toute extension imprévisible de la région et pour satisfaire les besoins.

Pour l'horizon projet a été estimé sur 30 ans avec un taux d'accroissement de 1,72% « taux d'accroissement national ».

Nous avons alors :

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

Où,

T : Taux de croissance de la population considérée. (T=1,72%)

P₀ : population de référence.

P_t : population à l'horizon futur.

n : C'est la différence en années entre l'année de référence (année du dernier recensement) et l'année de l'horizon de calcul.

$$P_{2053} = P_{2023} [1 + (1.72/100)]^{30} = 2026$$

Donc **P₂₀₅₃ = 2026hab**

Pour l'année 2053 :

On prendre R1+2 (deux étages donc on prend 10 occupant par habitation).

II.5 Le découpage du bassin en sous-bassins

Il se fait selon :

- le plan de masse « les routes, les maisons, ... »
- les limites naturelles « oued, talweg.. »
- les pentes et les contres pentes
- les courbes de niveau
- la nature du terrain
- selon la géologie si on dispose d'une carte géologique

Tab II.1 : Caractéristique des bassins versants

| N° de sous bassin | Surface Ai (ha) | Alt (max) m | Alt (min) m | L (km) |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------|--------|
| I | 3.2 | 471 | 444 | 0,34 |
| II | 10 | 515 | 420 | 0,687 |
| III | 4.16 | 434 | 420 | 0,256 |
| IV | 6.6 | 545 | 474 | 0.452 |

III. Les caractéristiques physiques de la commune

III.1. Structure globale

La commune de Haizer est structurée en trois zones comme suit :

Zone agricole : située ,principalement au sud de la commune en occupant une superficie de 4125 ha .Cette zone présente des sous-secteurs agro-pédologiques allant de la classe 2 à 4 . Elle constitue l'activité principale de la commune.

Zone forestière : concentrée notamment sur la partie montagneuse du nord, formés par les forêts sud du Djurdjura et regroupe une superficie de 4824 m², soit 54 % de la surface totale.

Cette zone est appelée à être protégée relativement à l'équilibre biologique. On notera que la partie nord de cette forêt fait partie du parc national du Djurdjura.

Zone urbanisée : constituée de la ville de Haizer, de ces agglomérations secondaires et des zones éparses. (Données AMYDRAM ; 2023)

III.2. Géomorphologie

De point de vue géomorphologique, la commune de Haizer offre deux ensembles géographiques principaux : la zone de montagne au Nord et une zone de plateau au Sud. . (Données AMYDRAM ; 2023)

La zone montagneuse : est formée en Nord par une ligne de crête culminant à 2164 m au djebel Tachgalt ou s'intercalent des cols de Tizi Goulmine et Tizi Cherrad, puis les escarpements abrupts tombent brusquement à 1328 puis 1000 m ou s'installent certains villages .les altitudes baissent jusqu'à 600 m et forme une assise caillouteuse. . (Données AMYDRAM ; 2023)

La zone de plateau : c'est un vaste plateau rougeâtre large en sa partie Ouest, et qui va en s'effilant vers la partie Est. La topographie est plane et affectée par des minces chaâbets. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Les pentes : Pour la commune de Haizer, les pentes ont été classées en 05 catégories :

* Les pentes de 0 à 5 % : se situent sur le plateau couvrant le Bled Medjene, le chef-lieu de Haizer, la forêt de Bouira et la rive nord de l'Oued Ed-dous.

* Les pentes de 5 à 10 % couvrent une superficie à la lisière de la montagne, surtout au Nord du chef-lieu.

* Les pentes de 10 à 15 % sont disséminées dans le massif montagneux.

* Les pentes de 15 à 20 % mesurées jusqu'aux altitudes de moins de 1200 m.

* Les pentes de 20 à 25 % occupent le sommet des contreforts du Djurdjura. . (Données AMYDRAM ; 2023)

III.3. Geologie

Alluvions récentes (a2) : formation sablo-limoneux se trouvant dans le lit de l'oued Ed-Dous. la formation géologique est de type caillouteux, où la composante limoneuse est parfois importante, gardant ainsi les traces du niveau inférieur de la basse terrasse. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Alluvions anciennes (q i) : les terrains de cette terrasse moyenne se présentent sous la forme d'une large couverture sur la partie est de la plaine d'El qualaa et Lamroudj, c'est un facies caillouteux, rougeâtre, qui se présentait antérieurement en nappe unique, et qui est maintenant plus découpée. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Dépôt caillouteux de cônes de déjection Q : Ils résultent de l'apport par l'érosion torrentielle qui a procédé le creusement des vallées actuelles. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Dépôt détritique m : c'est une formation d'origine alluvionnaire composée de conglomérat, de grés grossiers d'argile rouge, son épaisseur est de plus en plus puissante que l'altitude est importante, ce facies est présent sous la forêt de Bouira au Sud-ouest de notre commune. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Argile et grés médjanien (e2) : c'est une assise de grés quartzite et d'argile schisteux dont il ne subsiste que deux lentilles au Nord-est au site. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Poudingue supra-nummulitique : les éléments sont formés de graviers de roches anciennes métamorphisées telles que le quartz, les schistes, le gneiss granulite, ainsi que de blocs de calcaires et de numulites (coquillages) .Ce facies se situe au Nord de la commune à Tizi ben azou à Ighil Guefrane, et à Tanagoumi. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Marne, grés et calcaires a nummulites (e ‘’) : c’est une puissante assise de 300 mètre d’épaisseur, bien caractérisée par des shates régulières de roches variées , de marnes jaunes ,et grises ,de grés calcanfére ,de bancs brechoide à nummulites .

Cette formation occupe la zone Nord-est à Tizi - M’rou, à Tizi R’fis , Ras Oarroch , dans le massif du Djurdjura . . (Données AMYDRAM ; 2023)

Argiles et quartzite (c9) : c’est une formation composée d’argile feuilletée, brune, verdâtre, intercalées de lits de quartzites fendillés, craquelées la surface est impressionnante par sa puissance et sont étalement dans le paysage .Elle occupe plus de la moitié des contreforts montagneux, dans la commune de Haizer. . (Données AMYDRAM ; 2023)

Calcaires et marnes : cette formation se retrouve au sommet du Djurdjura à 2164m, près du Djabel Tachgalt. . (Données AMYDRAM ; 2023)

III.4. Hydrogeologie

La commune de Haizer comprend deux secteurs principaux.

La zone montagneuse : Elle constitue un puissant réservoir dans la formation calcaire, où s’écoulent de nombreuses sources abondantes en toutes saisons.

La zone de plateau : Elle constitue un aquifère important grâce à la composition géologique du sous bassement dont les cailloutis permettent un emmagasinement donnant naissance à de nombreuses nappes libres (la nappe n’est pas continue). . (Données AMYDRAM ; 2023)

III.5. Pedologie

Les terrains favorables : Cette classe de terrains est constituée par les alluvions anciennes Q1, 1, Q’’, composés de cailloutés, offrant ainsi une bonne assise de fondation. Celle-ci donne une bonne cohésion et de bonnes caractéristiques géotechniques ; la nappe est profonde et les pentes sont douces ; Ces terrains correspondent à la zone de plateau. . (Données AMYDRAM ; 2023)

IV. Caractéristiques climatiques (station de BOUIRA)



IV.1. températures

Le régime des températures se caractérise par un été chaud et un hiver relativement doux.

La température moyenne de l'air varie de 8.63° à 27.5 ° C.

Disposons d'une série de relevés moyens, maximaux et minimaux sous abri sur la période 1994 -2001.(station bouira)

Tab II.1 : Répartition mensuelle des températures moyennes en °C

| Température | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | T° moy |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| T°max | 29.5 | 23.9 | 17.8 | 14.4 | 13.1 | 14.8 | 18.4 | 20.5 | 25.8 | 31.2 | 35 | 35.4 | 23.3 |
| T°min | 16.9 | 12.8 | 2.25 | 5.1 | 4.7 | 4.3 | 6.17 | 7.69 | 12.7 | 16.7 | 19.5 | 20.4 | 10.8 |
| T°moy | 22.4 | 17.8 | 12.7 | 9 | 8.63 | 9.3 | 11.9 | 13.7 | 18.9 | 23 | 26.8 | 27.5 | 16.9 |

IV.2. humidité relative

C'est le rapport de la tension de vapeur réelle (observée) à la tension de vapeur saturante à la même température, exprimée en pourcentage (%). Elle indique que l'état de l'atmosphère est plus en moins proche de la condensation. L'humidité relative est à l'origine de toute précipitation, en outre elle régit l'évaporation de l'eau sur la végétation, le sol et les nappes d'eau.

Dans la Wilaya de Bouira les oscillations de l'humidité relative sont importantes, l'amplitude annuelle est de 45 % au plus les valeurs minimales étant atteintes en juillet – août et maximales en janvier. La répartition moyenne mensuelle de l'humidité relative, mesurée au psychomètre sur la période 1994 – 2001, est donnée au tableau suivant(station bouira) :

Tab II.2 : Répartition mensuelle de l'humidité relative moyenne en %

| Mois | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | Année |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| H % | 58 | 69 | 72 | 75 | 76 | 73 | 76 | 70 | 69 | 64 | 62 | 49 | 68 |

IV.3. vents

Le déséquilibre momentané entre les zones de hautes pressions et les zones de bases pression donnent naissance aux vents. Le vent transporte donc les masses d'air humide des océans et des mers vers les continents, tout en augmentant l'évaporation à la surface des sols et des plans d'eau.

Ils se caractérisent par leurs vitesses et leurs directions. À la station de Bouira, seule la vitesse (m/s) est enregistrée sur la période de 1994 – 2001.(station bouira)

Tab II.3 : Répartition mensuelle des vitesses moyennes des vents en m/s

| Mois | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | Moyenne |
|---------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|---|-----|------|---------|
| V (m/s) | 3.69 | 3.25 | 3.75 | 3.76 | 3.4 | 3.34 | 3.3 | 4.04 | 3.6 | 4 | 3.6 | 3.81 | 3.7 |

Les vitesses sont relativement faibles et homogènes durant toute l'année. La moyenne annuelle est de 3.7 m/s, les vents les plus dominants sont de direction Ouest Est en hiver et d'Est Ouest en été.(station bouira)

IV.4. Evaporation

L'évaporation est l'une des caractéristiques climatiques les plus importantes dans le cycle hydrologique. Ce phénomène permet l'alimentation en vapeur d'eau de l'atmosphère par les cours d'eau, des lacs ainsi que les végétaux (évapotranspiration), provoqué par le déficit d'humidité dans l'air ambiant.

Des mesures d'évaporation (en mm) sont effectuées régulièrement à la station météorologique de Bouira, sur Piche .Les valeurs moyennes mensuelles observées sur piche pour la période 1992 sont dans le tableau suivant(station bouira) :

Tab II.4 : Répartition mensuelle de l'évaporation moyenne (en mm)

| Station | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A |
|---------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BOUIRA | 274 | 171 | 86 | 90 | 78 | 89 | 89 | 120 | 150 | 214 | 268 | 362 |

Le tableau montre l'intensité de l'évaporation marquée par des moyennes mensuelles supérieures à 200 mm durant les mois d'été, soit de juin à septembre. Le maximum est atteint en juillet - août avec près de 362 mm .L'évaporation est relativement faible en hiver, le minimum est de 78 mm, observé en janvier, ceci est dû à la chute des températures en cette période et où les précipitations sont supérieures à l'évaporation.(station bouira)

IV.5. pluviométrie

Les coordonnées de la station pluviométrique de Bouira (code 150208) sont les suivantes : l'altitude = 555 m ; la latitude = 36 ° 23 Net la longitude = 3 ° 53 E.

Les précipitations moyennes mensuelles pour la période allant de 1971 jusqu'au 2004 sont données par le tableau suivant (station bouira) :

Tab II.5 : Répartition mensuelle de la pluie moyenne annuelle de la station Bouira

| Mois | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | annuel |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|
| P (mm) | 27,2 | 29,9 | 46,9 | 59,1 | 52,9 | 40,4 | 45,3 | 39,0 | 31,7 | 11,7 | 4,5 | 9,0 | 397,5 |

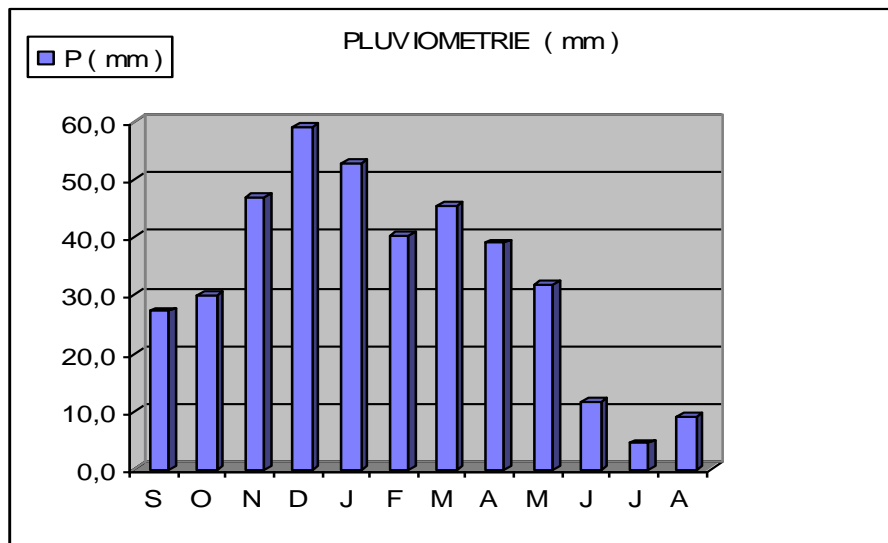


Fig II.3. : Répartition mensuelle de la pluie moyenne annuelle (ANRH 1971-2004)

L'étude des données pluviométriques s'étalant sur 34 ans (1971-2004) fait ressortir les résultats suivants :

- * Pluie moyenne interannuelle : 397.5 mm
- * Pluie minimale : 209.1 mm
- * Pluie maximale observée : 714.2 mm

V. Caractéristiques biologiques

V.1. faune de la commune

Voici quelques plantes et animaux qui existent en niveau de la commune de Haizer

Tab II.6 : Plantes et animaux qui existent en niveau de Haizer (APC de Haizer)

| Famille | Nom Scientifique | Appellation |
|----------------|-------------------------|----------------------|
| Anacardiacées | pistachier lentisques | lentisque |
| labiées | thymum vulgaris | thym |
| labiées | mamubium vulgare | marrube |
| cactacées | opuntia ficus-indica | figuier de banane |
| rhamnacées | ziziphum lotus | jujubier |
| oléacées | jasminum officinale | jasmin blanc |
| oléacées | jasminum primulimum | jasmin primevère |
| légumineuses | cytise | calycotome spinosa |
| cistacées | cistus monspeliensis | ciste de montpellier |
| apocynacées | nerium oleander | laurier rose |
| labiées | rosmarinus officinalis | romarin |
| globulariées | globulaire alypum | globulaire |
| egomineuses | retama monosperma | rétame |
| cupressacées | juniprees oxydrus | genévrier oxycedre |
| lauracées | laurus nobilis | laurier sauce |
| araminées | ampelodosma tenax | disse |
| rosacées | crateagus monagyna | aubépine monogyne |

Source : APC de Haizer

V.2. flore de la commune

Lièvre ; Lapin de garennes ; Hérisson ; Chacal ; Renard ; Sanglier ; Porc-épic.

Les poissons (aquaculture).La poule d'eau. Le crabe. Hirondelle. La grenouille.(APC de Haizer ;2023)

VI. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons parlé sur la situation géographique de la zone étudiée et ses différentes caractéristiques (climatiques, géologiques, physique ...)

On conclure que la Pluie moyenne interannuelle c'est 397.5mm, l'humidité 68%, températures moyennes 16.9°C.

Ces caractéristiques nous aident à en savoir plus sur le lieu, pour éviter les erreurs qui se produisent dans le travail.

***Chapitre III : Etude
hydrologique***

III. Introduction

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

Dans le domaine d'Assainissement le but principal de cette étude est de déterminer l'intensité moyenne maximale.

III.1 Choix de la période de retour

Dans le domaine d'Assainissement le choix de la période de retour se fait à partir des situations générales ou particulières, de degrés de protection ou de compromis dont l'évaluation appartient aux responsables locaux.

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

III.2 Le logiciel HYFRAN-PLUS

Dans cette étude hydrologique on utilise le logiciel HYFRAN-PLUS.

Le logiciel HYFRAN-PLUS permet d'ajuster un nombre important de distributions statistiques à une série de données qui vérifient les hypothèses d'indépendance, d'homogénéité et de stationnarité (cf. Publications sur le SAD). Un Système d'Aide à la Décision (SAD) a été développé pour permettre de choisir la classe de distributions la plus adéquate pour estimer le quantile de période de retour élevée. HYFRAN a été développé par l'équipe du Pr. Bernard Bobée titulaire de la chaire en hydrologie statistique (1992-2004).

Le logiciel permet d'ajuster la série pluviométrique à plusieurs loi (loi de Gumbel, log normal, gamma...) et créé des graphes à chaque loi pour le but de calculer l'intensité moyenne de précipitation de loi choisie.(recherche Google)

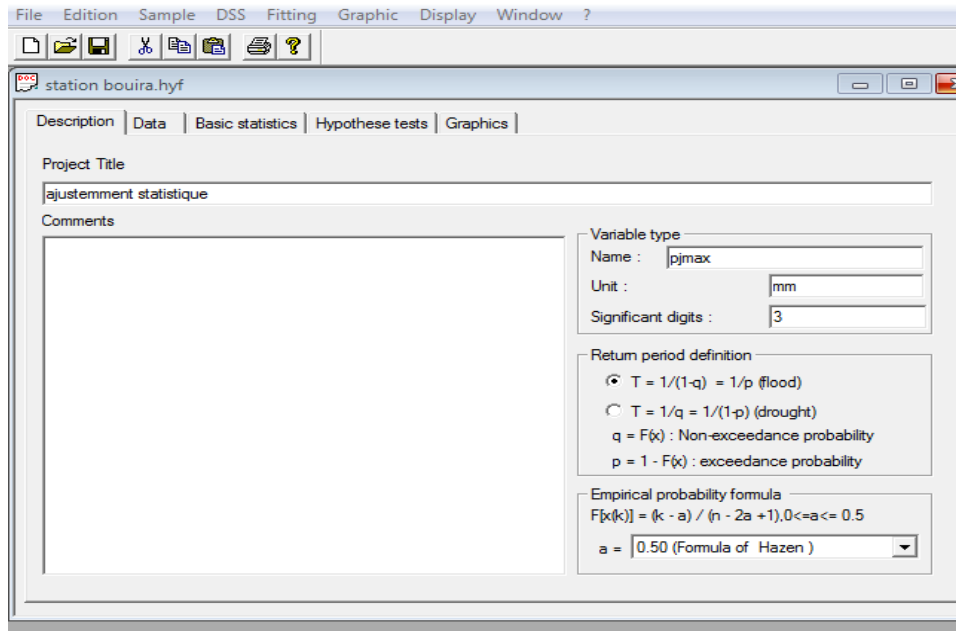


Fig III.1 : interface de Logiciel

III.4 Détermination de l'intensité moyenne de précipitation

L'intensité moyenne i_m se définit par le rapport de la hauteur d'eau tombée dh pendant une durée donnée dt :

$$i_m = dh/dt$$

Pour le calcul de l'intensité ; on doit :

1. Analyser les données pluviométriques et faire le choix du type de la loi à laquelle il faut ajuster nos résultats.
2. Calculer les paramètres de la loi choisie, et vérifier son adéquation.
3. Calculer la valeur de l'intensité moyenne de précipitation.

III.4.1. Analyse des données pluviométriques et choix du type de la loi d'ajustement

a) Analyse des données statistiques

En général, l'analyse des données disponibles est le premier pas à franchir dans l'étude d'un projet d'Assainissement. Pour cela on a besoin d'une série pluviométrique qui comporte les précipitations maximales journalières pour la période la plus longue possible (dans la série en prendre juste la valeur maximale a chaque année).

Les données pluviométriques ont été prélevées de la station de HAZAR et fournies par l'ARNH de ALGER

Bassin versant de BOUIRA code (15),

Les coordonnées Lambert de la station sont :

X= **616 Km** , Y = **337.25 Km** , Z= **520 Km**

Code de la station : **150208**

Sur une période de fonctionnement de l'année 1978 à 2005 qui a été fournie par l'ANRH d'Alger (tableau III-1).

L'analyse statistique des données pluviométriques consiste à déterminer les caractéristiques empiriques d'un échantillon d'une série d'observation de précipitations mensuelles et maximales journalières de 28 années (Données pluviométrique « ANRH »)

Tab III.1 : Série pluviométrique de station bouira

| Année | Pluie journalière | Année | Pluie journalière | Année | Pluie journalière Maximale |
|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|----------------------------|
| | maximale | | maximale | | (mm) |
| | (mm) | | (mm) | | |
| 1978 | 37,7 | 1989 | 43,8 | 2000 | 32,9 |
| 1979 | 36,1 | 1990 | 42 | 2001 | 21 |
| 1980 | 36 | 1991 | 36,6 | 2002 | 62,5 |
| 1981 | 39,7 | 1992 | 24,3 | 2003 | 10,6 |
| 1982 | 32,1 | 1993 | 25,5 | 2004 | 41,1 |
| 1983 | 40 | 1994 | 35,6 | 2005 | 23,8 |
| 1984 | 41,4 | 1995 | 31,3 | | |
| 1985 | 92,4 | 1996 | 15,3 | | |
| 1986 | 41,8 | 1997 | 40,6 | | |
| 1987 | 34,7 | 1998 | 6,5 | | |
| 1988 | 45,7 | 1999 | 26,9 | | |

Source : ANRH

✓ **La somme:** des précipitations maximales journalières durant 28 ans

d'observations :
$$\sum_{i=1}^{N=28} X_i = 1049 \text{ mm}$$

✓ **La moyenne:** des précipitations maximales journalières :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N=28} X_i}{n} = \frac{1049}{28} = 37.464 \text{ donc } \bar{X} = 37.464 \text{ mm}$$

n : Le nombre d'années d'observations (n = 28 ans).

✓ **L'écart type σ_x :** Pour n ≤ 30 ans on a :

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N=28} (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N=28} (X_i - 37.464)^2}{30-1}}$$

$$\text{Donc } \sigma_x = 15.590 \text{ mm}$$

✓ **Le coefficient de variation C_v**

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{15.590}{37.464} = 0.416 \text{ donc } C_v = 0.416 \text{ mm.}$$

✓ **L'exposant climatique**

Selon les études régionales de l'ANRH donc : b=0.29

b. Choix de la loi d'ajustement

Les lois d'ajustement sont nombreuses et ne peuvent être appliquées à un échantillon que si les conditions homogénéité-stationnarité sont réunies ;

Les critères de choix d'une loi sont liés à un ajustement graphique d'abord et ensuite à un test de dispersion.

En Assainissement les deux lois généralement utilisées sont :

-La loi de Gumbel.

-La loi de Log normal (Galton).

✓ La loi utilisée est la loi de Gumbel.

b.1. Vérification de l'homogénéité de la série pluviométrique

Permet de vérifier si notre série est homogène ou pas. Après avoir classé notre série en ordre croissant, nous déterminons la médiane c'est -à- dire X (50%) elle est égale à 36.5mm.

Il est présenté dans la figure ci dessus :

| | |
|----------------------|------|
| Number of data [n] : | 29 |
| Minimum : | 11.0 |
| Maximum : | 92.0 |
| Average : | 37.7 |
| Standard deviation : | 15.6 |
| Median : | 36.5 |

Fig III.2 : La valeur de médian dans (HYFRAN)

Déterminations les quantités TS et NS qui sont respectivement :

Taille de la plus grande série de + ou –

Nombre de valeurs supérieures ou inférieures à la médiane.

Pour cette série ont trouvé :

$$T_s = 5 \quad N_s = 14$$

Il faut que les deux conditions suivant soient vérifiées :

$$T_s < 3.3 (\log (N) + 1) = 8,07$$

$$N_s > \frac{1}{2} (N+1 - \mu_{(1-\frac{\alpha}{2})}) \sqrt{N+1} = 9.22$$

Avec $\alpha = 5\%$, $\mu_{(1-\frac{\alpha}{2})} = 1.96$

Les deux conditions sont vérifiées, donc :

La série est homogène.

b.2. Calcul des paramètres de la loi choisie et vérification de son adéquation

b.2.1. Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Gumbel

La fonction de répartition de la loi de Gumbel est :

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

Ou :

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

α, x_0 : Coefficients d'ajustement.

$-x_0$ est le paramètre de position (mode)

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

Pour : $y = \alpha (x-x_0)$; la loi de Gumbel s'écrit :

$$F(x) = e^{-e^{-y}}$$

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

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

b.2.1.1. Procédé d'ajustement

1-Classer les valeurs par ordre croissant en leur affectant un numéro d'ordre.

2-Calculer la fréquence expérimentale en utilisant la formule de Hazen :

$$F(x) = \frac{m - 0.5}{n} \times 100$$

-m : Numéro d'ordre.

-n : Taille de la série.

3-Calculer les caractéristiques empiriques de la série.

4-Calculer la variable de Gumbel pour chaque valeur observée.

$$y = -[Ln(-LnF(x))]$$

5- Reporter les valeurs observées sur papier Gumbel.

6-Calculer le coefficient de corrélation entre les valeurs observées et la variable de Gumbel dont la formule générale est :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

\bar{x} et \bar{y} : Sont respectivement les moyennes arithmétiques des variables x et y ;

7-Calculer les paramètres d'ajustement $1/\alpha$ et x_0 sachant que $1/\alpha$ est la pente de la droite et x_0 , l'ordonnée à l'origine.

b.2.1.2. Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Gumbel

La droite de Gumbel est donnée par la formule :

$1/\alpha$: La pente de la droite de GUMBEL $x = (1/\alpha)y + x_0$

$$1/\alpha = r^*(x / y) \quad 1/\alpha = 0,98*(15.590/1,252) = 12,16$$

Donc : $1/\alpha = 12,16\text{mm}$

x_0 représente l'ordonnée à l'origine : $x_0 = \bar{x} - \frac{1}{\alpha} \bar{y}$

\bar{y} : Moyenne de la variable réduite de Gumbel :

Donc la droite de Gumbel devient : $x = 12,16y + 30,45$

D'où : $P_{maxj}(p\%) = 12,16 y + 30,45$

Le coefficient de corrélation $r = 0.96$

✓ La corrélation est satisfaisante donc à partir du graphe nous tirons la précipitation maximale journalière pour une fréquence au non dépassement de 10%. Voir le graphe :

La variable réduite égale : $y = -Ln(-LnF(90\%)) = 2.25$

Donc :

$P_{maxj}(p\%) = 12,16 (2.25) + 30,45 = 57.81\text{mm}$

L'intervalle de confiance du quantile :

$P_{maxj}(10\%) : 49 < 58 < 77 = 95\%$ (voir tableau III.2)

Avec :

P_{maxj} : pluie journalière maximale

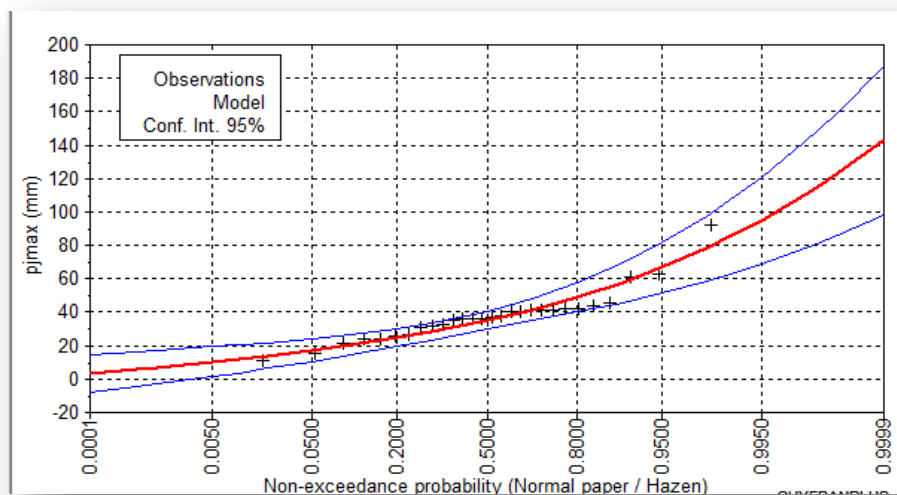


Fig III.3 : Ajustement statistique Gumbel

TAB III.2 : Ajustement à la loi de Gumbel

Taille n= 28 Xo= 30,45
 g= 12,16 I.C. à (en%)= 95 UGauss= 1,9604

| Valeurs de Départ | Valeurs classées | Ordre de classement | Fréquence expérimentale | Variable réduite | Valeur expérimentale | Valeur théorique | Borne inférieure | Borne supérieure |
|-------------------|------------------|---------------------|-------------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|
| 37,7 | 10,6 | 1 | 0,018 | -1,393 | 10.6 | 13,51329 | 1,39463 | 19,97501 |
| 36,1 | 15,3 | 2 | 0,054 | -1,074 | 15.3 | 17,38905 | 7,28264 | 23,21857 |
| 36 | 21 | 3 | 0,089 | -0,882 | 21 | 19,72152 | 10,7322 | 25,26448 |
| 39,7 | 23,8 | 4 | 0,125 | -0,732 | 23.8 | 21,5453 | 13,3624 | 26,93124 |
| 32,1 | 24,3 | 5 | 0,161 | -0,603 | 24.3 | 23,11163 | 15,5631 | 28,42091 |
| 40 | 25,5 | 6 | 0,196 | -0,487 | 25.5 | 24,52555 | 17,4953 | 29,82006 |
| 41,4 | 26,9 | 7 | 0,232 | -0,379 | 26.9 | 25,84258 | 19,2422 | 31,17614 |
| 92,4 | 31,3 | 8 | 0,268 | -0,276 | 31.3 | 27,09663 | 20,8534 | 32,51957 |
| 41,8 | 32,1 | 9 | 0,304 | -0,176 | 32.1 | 28,31067 | 22,3613 | 33,87207 |
| 34,7 | 32,9 | 10 | 0,339 | -0,078 | 32.9 | 29,50168 | 23,7889 | 35,2506 |
| 45,7 | 34,7 | 11 | 0,375 | 0,019 | 34.7 | 30,6832 | 25,1538 | 36,6694 |
| 43,8 | 35,6 | 12 | 0,411 | 0,117 | 35.6 | 31,86684 | 26,4708 | 38,14121 |
| 42 | 36 | 13 | 0,446 | 0,215 | 36 | 33,06326 | 27,7526 | 39,67824 |
| 36,6 | 36,1 | 14 | 0,482 | 0,315 | 36.1 | 34,28286 | 29,0114 | 41,29289 |
| 24,3 | 36,6 | 15 | 0,518 | 0,418 | 36.6 | 35,53646 | 30,2592 | 42,99865 |
| 25,5 | 37,7 | 16 | 0,554 | 0,525 | 37.7 | 36,83588 | 31,5084 | 44,81094 |
| 35,6 | 39,7 | 17 | 0,589 | 0,637 | 39.7 | 38,19465 | 32,7725 | 46,74829 |
| 31,3 | 40 | 18 | 0,625 | 0,755 | 40 | 39,62899 | 34,0664 | 48,83382 |
| 15,3 | 40,6 | 19 | 0,661 | 0,881 | 40.6 | 41,15908 | 35,4078 | 51,09736 |
| 40,6 | 41,1 | 20 | 0,696 | 1,017 | 41.1 | 42,81105 | 36,8187 | 53,57866 |
| 60,5 | 41,4 | 21 | 0,732 | 1,165 | 41.4 | 44,6201 | 38,3271 | 56,33251 |
| 26,9 | 41,8 | 22 | 0,768 | 1,331 | 41.8 | 46,63595 | 39,9716 | 59,43748 |
| 32,9 | 42 | 23 | 0,804 | 1,520 | 42 | 48,93267 | 41,8084 | 63,01195 |
| 21 | 43,8 | 24 | 0,839 | 1,742 | 43.8 | 51,6286 | 43,9258 | 67,24638 |
| 62,5 | 45,7 | 25 | 0,875 | 2,013 | 45.7 | 54,93151 | 46,4772 | 72,4768 |
| 10,6 | 60,5 | 26 | 0,911 | 2,370 | 60.5 | 59,26174 | 49,7714 | 79,38498 |
| 41,1 | 62,5 | 27 | 0,946 | 2,899 | 62.5 | 65,70449 | 54,6016 | 89,73436 |
| 23,8 | 92,4 | 28 | 0,982 | 4,016 | 92.4 | 79,28775 | 64,6313 | 111,7078 |

III.4.2 Calcul de l'intensité de pluie de durée de 15min et de période de retour de 10 ans par la formule de Montanari

La formule de Montanari :

$$I_t(15 \text{ min})(p\%) = I_{24}(p\%) \left(\frac{t}{24} \right)^{b-1}$$

- $I_t(15 \text{ min})(p\%)$: Intensité moyenne de précipitation pour une averse de fréquence (p%).

- $I_{24}(p\%)$: Intensité moyenne de précipitation pour une journée de fréquence (p%) donnée.

-t : Durée de l'averse en heures, $t = 0.25\text{h} = 15 \text{ min}$ pour une période de retour de 10 ans.

-b : Exposant climatique de la région ($b = 0.29$) qui est donné par l'ANRH (Alger).

✓ Pour l'estimation de l'intensité moyenne de précipitation, nous admettons qu'une averse ayant lieu une fois tous les 10 ans ; durant 15min, peut être la valeur optimale. Nous aurons donc :

$$I_{15\text{min},10\%} = I_{24}(10\%) \left(\frac{t}{24} \right)^{b-1} = \frac{P_{24}(10\%)}{24} \left(\frac{t}{24} \right)^{b-1}$$

❖ D'après la loi de Gumbel

$$I_{15\text{min},10\%} = \frac{57,81}{24} \left(\frac{0,25}{24} \right)^{0,29-1} = 61,549721 \Rightarrow I_{15\text{min},10\%} = 61,54921\text{mm} / h$$

$$I = \frac{61,55 \times 10000}{3600} = 170,97\text{l} / \text{s} / \text{ha}$$

III.5 Conclusion

La droite de Gumbel qui est le meilleur ajustement de précipitation maximale journalière,

Donc pour le dimensionnement de réseau d'évacuation on prend :

I=170,1s/hec.

Chapitre IV :
Dimensionnement de réseau
d'assainissement

Introduction

Le réseau d'assainissement des zones rurales doit répondre à certains points à savoir :

- ✓ Une évacuation correcte et rapide des eaux usées.
- ✓ Assurer l'élimination des eaux usées ménagères, et des eaux vannes.

C'est à dire les eaux usées d'origine domestique, ainsi que les matières fécales doivent être hors de l'habitat.

La phase qui vient après la détermination des débits c'est bien le dimensionnement et le calcul hydraulique du réseau.

Un réseau d'assainissement du type unitaire doit, dans toute la mesure du possible, être auto cureur, c'est-à-dire qu'il doit être conçu de telle manière que les sables soient automatiquement entraîné par des débits pluviaux. Il faut éviter le sable parce qu'il provoque la dégradation des joints et celle des revêtements intérieurs des conduites et les vases fermentescibles soient également entraînées par le débit des eaux usées.

Partie I

IV. Systèmes et Différents schémas d'évacuation et Schéma synoptique

IV.1 Systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales

Trois systèmes d'évacuation susceptibles d'être mis en service sont :

- Système unitaire ;
- Système séparatif ;
- Système pseudo séparatif ;

IV.1.1. système séparatif

Il consiste à réserver un réseau pour l'évacuation des eaux usées domestiques et sous certaines réserves de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques sont assurées par un autre réseau. (Source : (CHIKAOUI ; 2008))

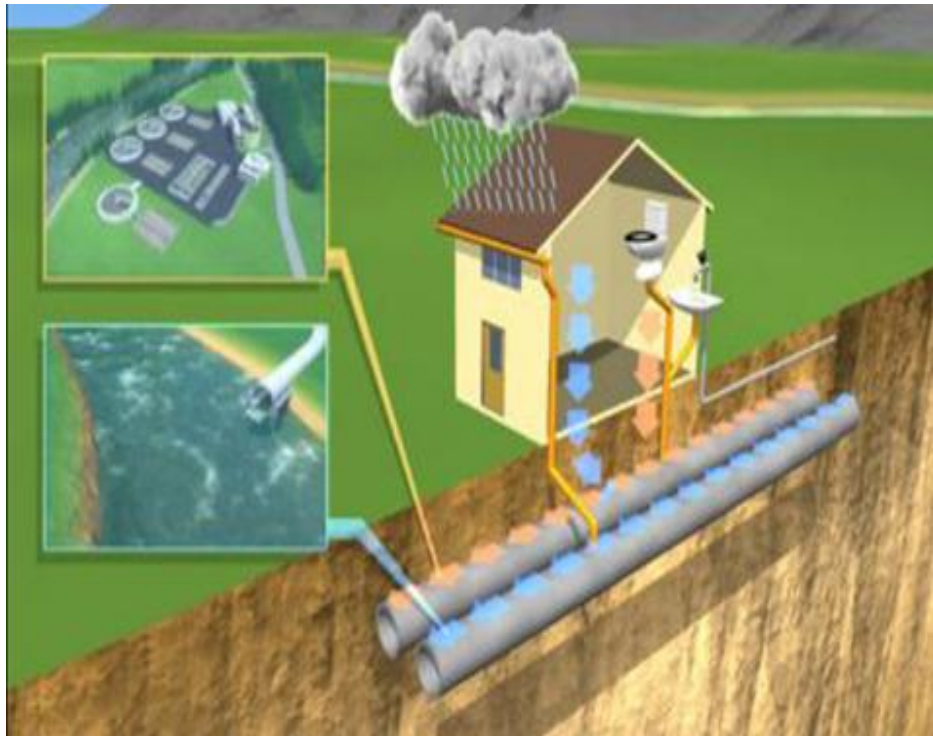


Fig IV.1 : Schéma d'un réseau séparatif (CHIKAOUI ; 2008)

IV.1.2. Système unitaire

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau (même conduite). (Source : MEZATI ; 2007)



Fig IV.2: Schéma d'un réseau unitaire (CHIKAOUI ; 2008)

IV.2.3. Système pseudo séparatif

On divise les apports d'eaux pluviales en deux parties :

L'une provenant uniquement des surfaces de voirie qui s'écoule par des ouvrages particuliers des services de la voirie municipale : caniveaux aqueducs, fossés avec évacuation directe dans la nature.

L'autre provenant des toitures qui sont raccordées au réseau d'assainissement à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées domestiques. On recoupe ainsi les évacuations des eaux d'un même immeuble. (Source : MEZATI ; 2007)

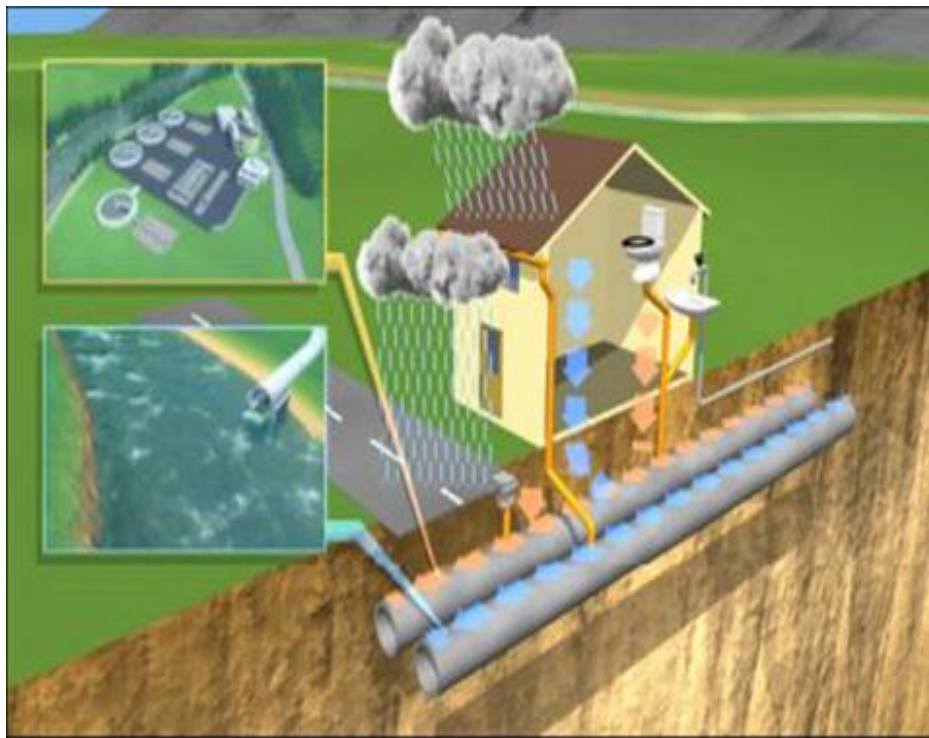


Fig IV.3: schéma d'un réseau pseudo-séparatif (CHIKAOUI ; 2008)

✓ L'agglomération de Slim constitue une population moins dense, et les eaux usées sont faibles par rapport aux eaux pluviales, alors un réseau unitaire est plus convenable dans ce cas.

Tab IV.1: Avantages et inconvénients des systèmes d'évacuation.

| Systemes d'assainissement | avantages | inconvénients |
|---------------------------|---|--|
| unitaire | - Simple - Un seul réseau - Pas de risques d'erreur de branchement | - Dilution des eaux de la STEP en période pluvieuse (débit très variable) - Ouvrages importants |
| séparatif | - Permet d'évacuer rapidement les eaux - Assure à la STEP un fonctionnement régulier. | - Risques d'erreurs de branchement - Investissement important pour mise en place de 2 réseaux |
| pseudo-séparatif | - Eaux usées et eaux de ruissellement des habitations combinées - Pas de risque d'erreurs de branchement | - Investissement important pour mise en place de 2 réseaux |

Source : Office International de l'Eau - Janvier 2000

IV.2. Choix du système d'évacuation

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

- ✓ L'aspect économique : une étude comparative de plusieurs variantes est nécessaire ;
- ✓ Il faut tenir compte les conditions de rejet ;
- ✓ S'il s'agit d'une extension du réseau, il faut tenir compte du système existant ;
- ✓ La topographie du terrain naturel ; (Source : MEZATI ; 2007)

IV.3 Différents schémas d'évacuation

Les réseaux d'assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions diverses selon le système choisi, leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :

Nous utiliserons le schéma par déplacement latérale, pour économiser sur le linéaire de nos conduites. Nous augmenterons un peu les pentes, pour diminuer les sections. (Source : MEZATI ; 2007)

IV.3.1 Schéma perpendiculaire

✓ Ce schéma consiste à amener perpendiculairement à la rivière un certain nombre de collecteurs. Il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales. (source :(CHIKAOUI ; 2008)

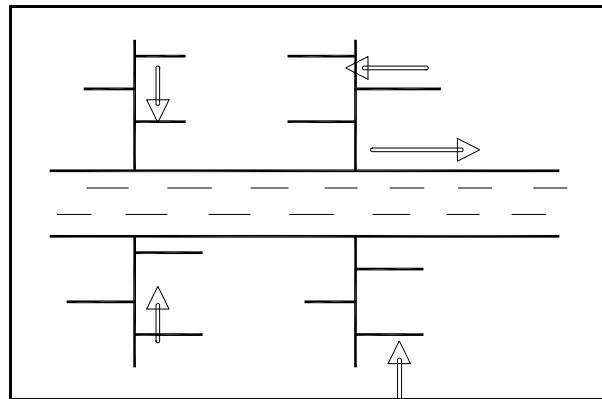


Fig IV.4 : Schéma perpendiculaire

IV.3.2 Schéma par déplacement latéral

✓ On adopte ce type de schéma quand il y a obligation de traitement des eaux usées, ou toutes les eaux sont acheminées vers un seul point dans la mesure du possible. (source :(CHIKAOUI ; 2008)

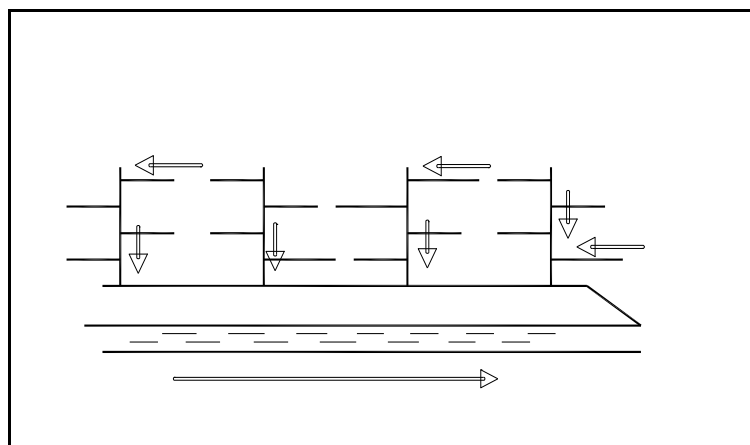


Fig IV.5 : Schéma par déplacement latéral

IV.3.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique

✓ Ce schéma est tracé pour augmenter la pente du collecteur quand celle de la rivière n'est pas suffisante afin de profiter de la pente du terrain vers la rivière.
(source :(CHIKAOUI ; 2008)

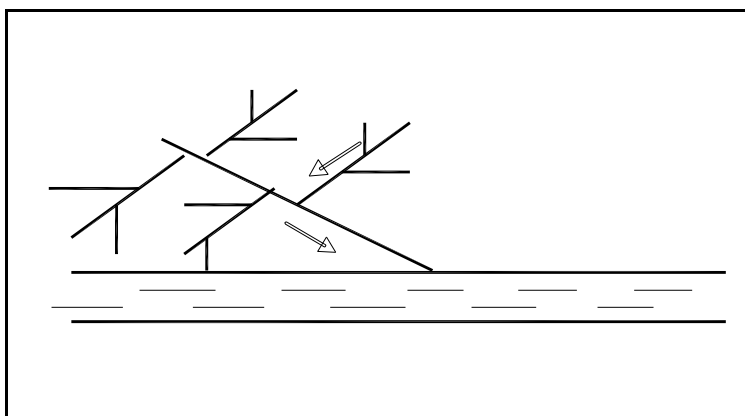


Fig IV.6 : Schéma à Collecteur Transversal ou Oblique

IV.3.4 Schéma à collecteur étagé

Lorsque notre agglomération est étendue et notre pente est assez faible, il est nécessaire d'effectuer l'assainissement à plusieurs niveaux. (Source : (MESSID ; 2009)

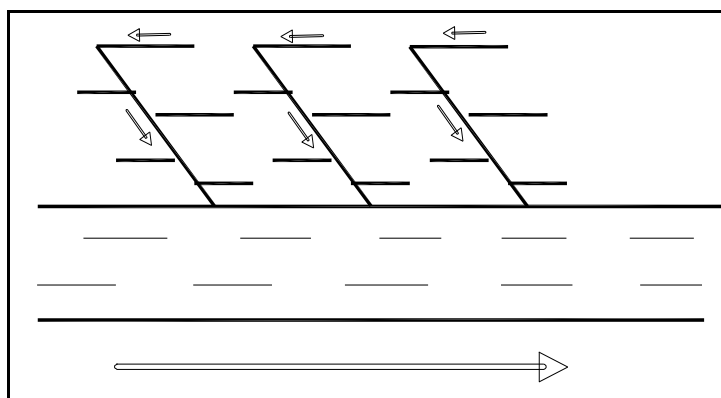


Fig IV.7 : Schéma à Collecteur Etagé

IV.3.5 Schéma radial

Le schéma radial convient pour les régions plates, il permet de concentrer l'effluent en un ou plusieurs points où il sera relevé pour être évacué en un point éloigné de l'agglomération.

Les eaux sont collectées en un point bas, pour ensuite être relevées vers :

- ✓ Un cours d'eau récepteur.
- ✓ Une station d'épuration.
- ✓ Un collecteur fonctionnant à surface libre. (Source : (MESSID ; 2009)

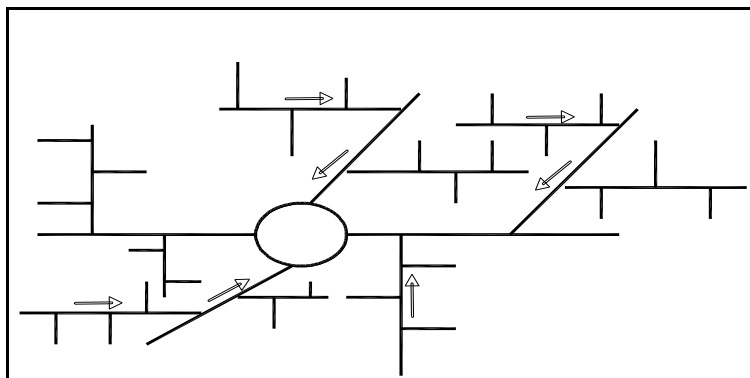


Fig IV.8 : Schéma type radial

- ✓ L'agglomération de Slim optera un schéma à collecteur transversal pour la raison suivante :

- Les positions de l'exutoire qui se trouve à l'aval de l'agglomération considérée.

le schéma à collecteur transversal comporte des collecteurs secondaires sur le collecteur principal et permet plus facilement de reporter par simple gravité l'ensemble des effluents plus loin à l'aval.

IV.4. Choix du schéma du réseau d'évacuation

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

- ✓ Les conditions techniques et locales du lieu, du système existant, de la topographie du terrain et de la répartition géographique des habitants à desservir ;
- ✓ Les conditions économiques ; le coût et les frais d'investissement et d'entretien ;
- ✓ les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur ;
- ✓ L'implantation des canalisations dans le domaine public. (source :(CHIKAOUI ; 2008)

IV.5. Choix du coefficient de ruissellement

Ce coefficient a la possibilité de faire varier le débit d'eau pluviale du simple au double, c'est pour cela que lors du découpage des sous bassins il faut que ces derniers soient aussi homogènes que possible, pour minimiser les erreurs commises sur l'évaluation du coefficient de ruissellement.

Il dépend de plusieurs facteurs :

- La nature du sol.
- La pente du terrain.
- Le mode d'occupation du sol.
- La densité de la population.
- La durée de pluie.
- L'humidité de l'air. (Source : (MESSID ; 2009)

IV.5.1 Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces

Tab IV.2. Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée

| Surface | Coefficient de ruissellement |
|---------------------------------|------------------------------|
| Chaussée en béton asphaltée | 0.70 – 0.95 |
| Chaussée en brique | 0.70 – 0.85 |
| Toiture | 0.75 – 0.95 |
| Terrain gazonné, sol sablonneux | |
| - Plat (pente < à 2 %). | 0.05 – 0.10 |
| - Pente moyenne de 2 à 7 %. | 0.10 – 0.15 |
| - Pente abrupte | 0.15 – 0.20 |
| Terrain gazonné, sol argileux | |
| - Plat (pente < à 2 %). | 0.13 – 0.17 |
| - Pente moyenne de 2 à 7 %. | 0.18 – 0.22 |
| - Pente abrupte | 0.25 – 0.35 |
| Entrée de garage en gravier | 0.15 – 0.30 |

Source : (MESSID ; 2009)

- ✓ Pour ce projet en prendre coefficient de ruissellement=0.9 (toitures et chaussés)

IV.6 Schéma synoptique de réseau

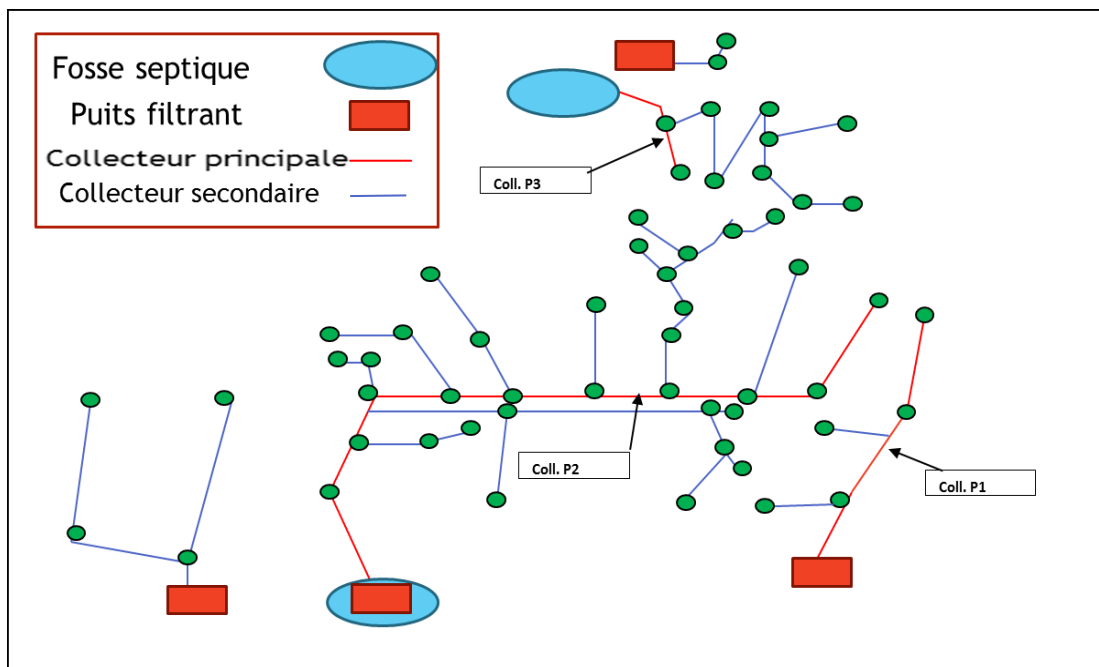


Fig IV.9 : schéma synoptique de réseau Slim

Partie II

IV.7 Calcul des eaux usées et pluviales

IV.7.1 Evaluation des débits d'eaux usées

Le but principal de l'évaluation des débits des eaux usées est de connaître la quantité et la qualité des rejets à traiter (liquides provenant des habitations).

Car les eaux usées sont constituées par des effluents pollués et nocifs qui peuvent être une source de plusieurs maladies à transmission hydrique (fièvre typhoïde, dysenterie...).

Donc il faut évacuer ces eaux hors limite de l'agglomération.

IV.7.2 Nature des eaux usées à évacuer

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

On distingue:

- a) Les eaux usées d'origine domestique.
- b) Les eaux usées d'origine industrielle.
- c) Les eaux usées du service public.
- d) Les eaux parasites.

a. Les usées domestiques

Les eaux usées domestiques comprennent les eaux ménagères (lessives ; cuisine, douches...) et les eaux vannes (toilettes, WC...).

b. Les eaux industrielles

Sont classées dans les industrielles, tous les rejet correspondant à une utilisation de l'eau autre que domestique et résultant des autres activités industrielles, commerciales, artisanales, ou autres. Leurs caractéristiques sont précisées dans une convention spéciale, valant autorisation de déversement, lors du raccordement au réseau d'assainissement.

c. Eaux des services publics

Les eaux usées des services publics : éducatifs, sanitaires, touristiques, administratifs et différents autres services d'utilité publique seront pris en compte avec les besoins domestiques.

✓ Notre projet ne comporte pas d'industrie ; les eaux usées provenant de l'agglomération sont d'origine domestique et du service public.

Exemple de calcul des eaux usées (collecteur principale 1)

| Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) |
|---------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------|
|---------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|-------------|

| | | | | | Moyen journalier | Pointe |
|--------------|---|----|-----|------|------------------|--------|
| R1-R2 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 |
| R2-R3 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 |

Pour calculer le débit d'eau usée on suit les étapes suivantes :

IV.7.3. Estimation du débit d'eau usée domestique

Pour calculer le débit des eaux usées à évacuer, nous prendrons comme base une dotation d'eau potable de 150 l/j hab. (source l'APC de HAIZER).

Nous considérons que les 80% de l'eau consommée sont rejetée comme eaux usées dans le réseau d'évacuation

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

$$Q_{j\text{moy}} = \frac{D \times N}{1000} m^3 / j$$

Avec :

$Q_{j\text{moy}}$: Consommation moyenne journalière,

D : Dotation journalière (D = 150 l/j/hab.),

N : Nombre d'habitants.

Pour le tronçon R1-R2 :

$$Q_{j\text{moy}} = \frac{150 \times 20}{1000} m^3 / j = 0.03$$

IV.7.3.1. Evaluation du débit de pointe

Il est donné par la formule qui suit :

$$Q_p = pQ_{j\text{moy}}$$

Pour le tronçon R1-R2 :

$$Q_p = 3 \times 0.03 = 0.08$$

Avec :

Q_p : Débit de pointe,

$Q_{j\text{moy}}$: Débit moyen journalière,

P : Coefficient de pointe, il est donné par la formule :

$$p = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_m}} \quad \text{Si } Q_{j\text{moy}} \geq 2,8 \text{ l/s}$$

$$p = 3 \quad \text{Si } Q_{j\text{moy}} < 2,8 \text{ l/s,}$$

- ✓ Dans notre étude on va calculer le débit de pointe à chaque tronçon.
- ✓ Les résultats de calcul pour l'évaluation des débits d'eaux usées des équipements, sont illustrés dans le tableau suivant.

Tab IV.3. Évaluation des débits eaux usées des équipements pour le bassin n II et III

| N° de sous bassin | Type d'équipement | Unité de mesure | nombre | Surfaces (m ²) | Dotation l/F | Qmoy (l/s) | Qusée (l/s) |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------|----------------------------|--------------|------------|-------------|
| II | Mosquée | Fidèle | 120 | 897 | 15 | 0,020 | 0,016 |
| III | Ecole primaire | Elève | 165 | 3554 | 4 | 0,007 | 0,006 |

- ✓ Dans les autres bassins II n'y a pas d'autres équipements.

IV.8 Evaluation des débits d'eaux pluviales :

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques. Sont assimilées à des eaux pluviales celles provenant des eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, des cours d'immeubles, des eaux de vidange de bassins de natation. Ce sont donc essentiellement des eaux de ruissellement de surface.

La quantification des eaux de ruissellement est obtenue par l'application de différentes méthodes, comme la méthode superficielle ou rationnelle. (source :MEZATI ;2007)

IV.8.1 Méthode rationnelle

C'est une méthode qui consiste à estimer le débit à partir d'un découpage du bassin versant en secteurs limités par les lignes isochrones, cette méthode fut découverte en 1889, mais ce n'est qu'en 1906 qu'elle a été généralisée. Elle est connue aussi par la méthode de LLOYD DAVIS, c'est une méthode qui a fait et fait ses preuves surtout pour les bassins urbains à faible surface (≤ 10 ha). (source :MEZATI ;2007)

La méthode est définie sous la forme :

$$Q = \alpha \cdot i \cdot C_r \cdot A \dots\dots\dots$$

Avec,

Q: Débit maximal [l/s].

A : Surface du bassin versant [ha].

i : Intensité de pluie [l/s.ha].

C_r : Coefficient de ruissellement.

α : Coefficient correcteur de l'intensité de pluie.

IV.8.2 Méthode superficielle

L'expression littérale du débit provenant d'un bassin versant urbanisé pour une fréquence « F » donnée a été établie à partir des travaux de M. Caquot. Les études les plus récentes, confirmées par des vérifications expérimentales, ont permis de fixer la valeur numérique des coefficients de cette expression. (source :MEZATI ;2007)

La formule superficielle du débit de fréquence de dépassement « F » prend l'aspect suivant :

$$Q(F) = K^{1/u} \cdot I^{v/u} \cdot C^{1/u} \cdot A^{w/u}$$

Ou :

Q (F) est le débit de fréquence de dépassement F exprimé en (m³/s)

I : est la pente moyenne du bassin versant (m/m).

C_r : est le coefficient de ruissellement.

A : est la superficie du bassin versant (en hectares).

K : est un coefficient d'expression

$$K = \frac{0.5b(F) a(F)}{6,6}$$

U : est un coefficient d'expression

$$U = 1 + 0.287b(F)$$

V : est un coefficient d'expression

$$V = -0.41b(F)$$

W : est un coefficient d'expression

$$W = 0.95 + 0.507b(F)$$

II.2.1. Validité de la méthode superficielle

Les limites d'application de la méthode superficielle sont :

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

IV.9. Choix de la méthode

✓ Dans notre étude nous calculerons avec la méthode rationnelle.

a. Calcul des coefficients a (f) et b (f)

L'intensité moyenne de pluie représentée par la formule :

$$i(t, f) = a(f)t^{b(f)}$$

Alors que la formule de MONTANARI s'écrit comme suit :

$$i_{t(f)} = \frac{i_{24(f)}}{60} \left(\frac{t}{24.60} \right)^{b-1}$$

b : exposant climatique b=0.29 (région Bouira étude de l'ANRH)

i : intensité de pluie.

Par analogie entre les deux formules on tire :

$$b(f) = b - 1 = 0.29 - 1 = -0.71$$

$$a(f) = \frac{p_{24(f)}}{24 \times 60} \left(\frac{1}{24.60} \right)^{b-1}$$

b : exposant climatique b=0.29

p₂₄ : pluie maximal journalière.

$$a(f) = \frac{57.81}{24.60} \left(\frac{1}{(24.60)} \right)^{-0.71} = 7.01$$

Donc :

$$a(f) = 7.01$$

$$b(f) = -0.71$$

b. Calcul des coefficients d'expressions

$$K = \frac{(0,5)^{b(f)} \cdot a(f)}{6.6} = 1.74$$

$$v = -0,41b(f) = 0.29$$

$$u = 1 + 0,287b(f) = 0.79$$

$$w = 0,95 + 0,507b(f) = 0.59$$

Donc :

$$Q(f) = K^{\frac{1}{u}} \cdot I^{\frac{v}{u}} \cdot C_r^{\frac{1}{u}} \cdot A^{\frac{w}{u}} = 2 \cdot I^{0.36} \cdot C_r^{1.26} \cdot A^{0.74}$$

Exemple de calcul des eaux pluviales (collecteur principale 1)

| Tronçons | Toitures | Chaussées | Surface | Intensité | Surface | Qp |
|--------------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------|
| | (m2) | (m2) | totale (m2) | (l/s/ha) | totale (ha) | (l/s) |
| R1-R2 | 339 | 148 | 487 | 170,10 | 0,0487 | 7,45 |
| R2-R3 | 289 | 71 | 360 | 170,10 | 0,036 | 5,51 |

Donc :

Pour le tronçon R1-R2 :

$$Q = 1 \times 170.10 \times 0.9 \times 0.0487 = 7.45l / s$$

Pour le tronçon R2-R3

$$Q = 1 \times 170.10 \times 0.9 \times 0.036 = 5.51l / s$$

- ✓ les surfaces des toitures et des chaussées sont calculée à partir de l'autocad
- ✓ Le reste des Calculs des eaux usées et pluviales présenter dans l'annexe I.

Partie III

IV.10 Calcul hydraulique

III.10.1 Conditions d'écoulement et de dimensionnement

Pour la vérification de la vitesse d'auto-curage nous avons deux conditions à vérifier:

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

Condition 2:

* $V_{\min} > 0.60 \text{ m / s}$ pour $(QPS / 10) \approx Q_{\min}$

* $V_{\min} > 0.30 \text{ m / s}$ pour $(QPS / 100) \approx Q_{\min}$

IV.10.2 Formules d'écoulements

Dans le calcul des canalisations, on utilise les différentes formules d'écoulements qui ont été développées par des chercheurs scientifiques. Parmi ces formules, on a :

a. Formule de Chézy

$$V = C\sqrt{R_h \cdot I}$$

Où,

I : Pente du collecteur (m/m).

R_h : Rayon hydraulique (m).

C: Coefficient de Chézy, il dépend des paramètres hydrauliques et géométriques de l'écoulement. Le coefficient « C » est donné à son tour par la formule de BAZIN :

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R_h}}}$$

γ : Coefficient de Bazin qui varie suivant les matériaux employés et la nature des eaux transportées. Dans laquelle :

$\gamma = 0.06$ pour les collecteurs d'eaux pluviales.

$\gamma = 0.16$ pour les collecteurs d'eaux usées.

b. Formule de Manning-Strickler

$$V = K_s R_h^{2/3} \sqrt{I}$$

Avec :

K_s : Coefficient de rugosité de Manning-Strickler

Tab IV.4 : coefficients de Manning-Strickler

| Types | Coefficients |
|------------------------------|--------------|
| Fossé a paroi en herbe | 30 |
| Fossé à paroi en terre | 40 |
| Canal en maçonnerie | 60 |
| Conduite en béton | 75 |
| Conduite en fibre ciment | 80 |
| Conduite en fonte ou en grés | 90 |
| Conduite en PVC | 100 |

Source : (GHOMRI ; 2014)

✓ Donc : $K_s=100$

Exemple de calcul :

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps) l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin |
|----------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------|-----------|-------|-------|
| R1-R2 | 7,54 | 2,15 | 98,39 | 250 | 0,083 | 0,091 | 90,638 | 1,847 | 0,083 | 0,001 |
| R2-R3 | 13,13 | 2,00 | 122,81 | 250 | 0,083 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,150 | 0,001 |

Il faut suivre la méthode suivante :

IV.10.3 Méthode de calcul

Le dimensionnement des collecteurs se fait à la base de l'instruction technique 1977.

Le procédé de calcul est le suivant :

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régie par la formule de la continuité

$$Q = V.S$$

✓ Avec :

✓ Q : Débit (m^3/s).

- ✓ V : Vitesse d'écoulement (m/s).
- ✓ S : Section mouillée (m²).

l'expression du débit :

$$Q = K_s \cdot S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

D'où le diamètre est calculé par la formule :

$$D_{\text{cal}} = \left(\frac{3,210 \cdot Q_t}{K_s \cdot \sqrt{I}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Pour le tronçon R1-R2:

$$D_{\text{cal}} = \left(\frac{3,210 \cdot 7,54_t}{80 \cdot \sqrt{0,0125}} \right)^{\frac{3}{8}} = 98,39 \text{ mm}$$

La vitesse en plein section est donnée par la relation :

$$V_{\text{ps}} = \frac{K_s \cdot D^{\frac{2}{3}} \sqrt{I}}{4^{\frac{2}{3}}}$$

Pour le tronçon R1-R2:

$$V_{\text{ps}} = \frac{80 \cdot 0,098^{\frac{2}{3}} \sqrt{0,0125}}{4^{\frac{2}{3}}} = 1,874$$

Le débit en plein section est donné par la relation :

$$Q_{\text{ps}} = V_{\text{ps}} \cdot \frac{\pi \cdot (D_{\text{nor}})^2}{4}$$

Pour le tronçon R1-R2:

$$Q_{\text{ps}} = 1,874 \cdot \frac{3,14 \cdot (0,25)^2}{4} = 90,638 \text{ l/s}$$

les rapports suivants :

$$R_q = Q_t / Q_{\text{ps}}$$

$$R_{q, \text{min}} = Q_{\text{eu}} / Q_{\text{ps}}$$

Pour le tronçon R1-R2 :

$$R_q = 7,54 / 9,1 = 0,083$$

$$R_{q, \text{min}} = 0,083 / 90,683 = 0,001$$

Ensuite, les vitesses et les hauteurs :(Le dimensionnement se fait à la base de l'instruction technique 1977 voire l'annex III)

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

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

$$R_{v,min} = V_{min} / V_{ps} \quad \Rightarrow \quad V_{min} = R_{v,min} * V_{ps}$$

$$R_{hmin} = H_{min} / D_{nor} \quad \Rightarrow \quad H_{min} = R_{hmin} * D_{nor}$$

Avec :

R_q : rapport des débits.

R_v : rapport des vitesses.

R_h : rapport des hauteurs.

Q : Débit véhiculé par la conduite circulaire. (m³/s).

V : Vitesse d'écoulement de l'eau (m/s).

h : Hauteur de remplissage dans la conduite (m).

Q_{ps} : Débit de pleine section (m³/s).

V_{ps} : Vitesse à pleine section (m/s).

D : Diamètre normalisé de la conduite (mm).

IV.10.4 Les diamètres existés :

Tab IV.5 : Gamme de production et demonsienemnt des tube PVC

| D N (mm) | Tolérance | E min | E max |
|----------|-----------|-------|-------|
| 110 | +0.3 | 3,2 | 3.8 |
| 125 | +0.3 | 3.2 | 3.8 |
| 160 | +0.4 | 4 | 4.6 |
| 200 | +0.5 | 4.9 | 5.6 |
| 250 | +0.5 | 6.2 | 7.1 |
| 315 | +0.6 | 7.7 | 8.7 |
| 400 | +0.7 | 9.8 | 11 |
| 500 | +0.9 | 12.3 | 13.8 |
| 630 | +1.1 | 15.4 | 17.2 |

Source : (données AMYDRAM ; 2023)

IV.10.5 Dimensionnement du réseau d'assainissement

Le dimensionnement des autres collecteurs et la détermination de leurs paramètres hydrauliques sont résumés dans annexe II.

Avec :

Débit: débit total (m^3/s);

Q_{ps} : débit à pleine section (m^3/s);

V_{ps} : vitesse à pleine section (m/s);

R_q : rapport des débits ;

R_h : rapport des hauteurs ;

R_v : rapport des vitesses ;

H : hauteur de remplissage (mm) ;

V : vitesse de l'écoulement (m/s) ;

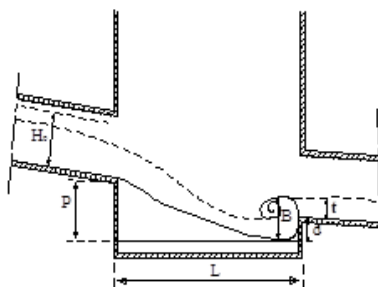
V.A.C.V : Vitesse d'auto curage vérifié ;

Observation

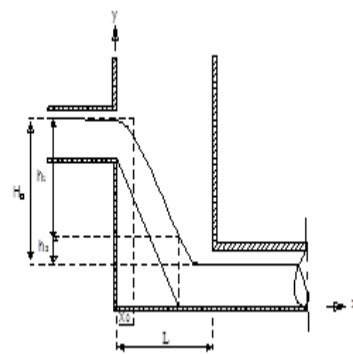
Dans notre projet il y a beaucoup des fortes pentes (terrain accidenté) donc on a proposé les regards de chute pour le but de régler ce problème.

Il ya deux types de regard de chute :(source : MESSID ; 2009)

- type I : $\phi \leq 500$ mm : hauteur de chute $p \leq 7$ m.
- type II : $\phi \geq 500$ mm : hauteur de chute $p \leq 3$ m.



Type II



Type I

Quelques exemples des profils

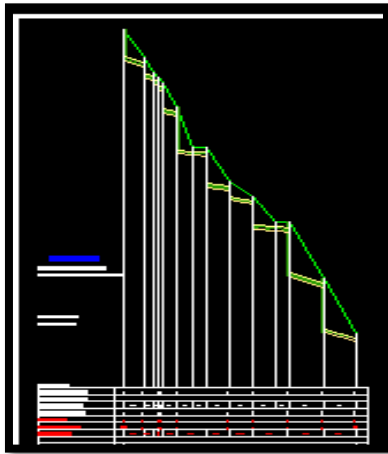


Fig IV. 10 : Collecteur secondaire T3

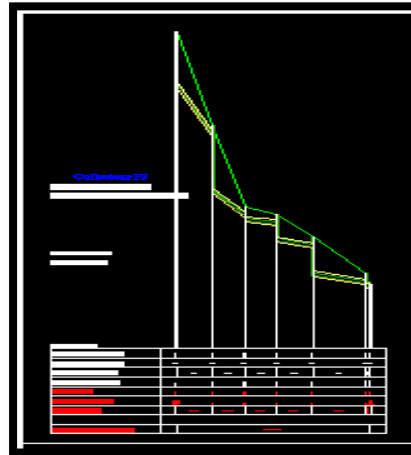


Fig IV. 9 : Collecteur principale

✓ le terrain naturel est vraiment accidenté

Tab Iv.6 : les pentes après on placer des regards de chutes

| tronçon | Pente avant(%) | Pente après(%) |
|-----------|----------------|----------------|
| R61-R62 | 15.35 | 3.64 |
| R62-R63 | 25.89 | 5.74 |
| R123-R124 | 40.02 | 22.17 |
| R124-R125 | 25.56 | 12.32 |
| R146-R147 | 41.9 | 23.52 |

Conclusion

D'après les valeurs des débits obtenues, on constate que les débits d'eaux usées est assez faible par rapport au débit pluviale.

Pour les résultats de calcul hydraulique :

- Le diamètre 250 et 315 est les diamètres utilisé dans notre cas (car il est valable dans le marché algérienne)
- les vitesses réelles d'écoulement sont dans l'ensemble acceptables car elles sont inférieures à 5 m/s.
- Les vitesses d'auto-curage sont respectées dans tout le réseau qui est supérieur à 0.3 m/s

*Chapitre V : Devis
quantitatif et estimatif*

V.1 Introduction

Afin d'avoir une idée sur le montant de réalisation de notre projet, il faut passer par le calcul du devis quantitatif et estimatif.

Ce calcul consiste à déterminer les quantités de toutes les opérations effectuées sur le terrain pour la réalisation du projet, ensuite les multiplier par le prix unitaire correspondant.

Les différentes tâches effectuées par ordre chronologique sont :

- Les travaux de décapage ;
- L'exécution des tranchées ;
- La fourniture et la pose du lit de sable ;
- La fourniture et la pose des canalisations en P.V.C ;
- Les Travaux de remblaiement de la tranchée ;
- Le transport des sols excédentaires.(source :données AMYDRAM ;2023))

V.2 Description du chantier

Les travaux consiste à :

- Nettoyage du terrain,
- Terrassements généraux des plates-formes,
- Réalisation des murs de soutènement.
- Réalisation des différents réseaux : AEP, INCENDIE, ASSAINISSEMENT
(source : données AMYDRAM ; 2023))

IV.3 Règles et normes

L'ensemble des travaux et fournitures devront être réalisés dans le strict respect des règles et normes en vigueur à la date de passation du marché. (source :données AMYDRAM ;2023))

V.4 Détermination des différents volumes

a. Volume de la couche de terre végétale (décapage)

$$V_{dec} = H_c L B$$

V_{dec} : Volume de la couche de terre en (m³) ;

H_c : Profondeur de couche de terre ;

L : Longueur totale de la tranchée en (m)

B : Largeur de la couche de terre en (m) ;

b. Volume des déblais des tranchées

$$V_{deb} = B L H$$

V_{deb} : Volume des déblais des tranchées en (m³) ;

B : Largeur de la couche du tronçon en (m) ;

L : Longueur totale de la tranchée en (m) ;

H : Profondeur de la tranchée en (m).

C. Volume du lit du sable

$$V_{ls} = e L B$$

V_{ls} : Volume du lit du sable en (m³) ;

e : Epaisseur de la couche de sable en (m) ;

B : Largeur de la couche du tronçon en (m) ;

L : Longueur totale de la tranchée en (m).

D. Volume occupé par les conduites

$$V_{condt} = L \cdot \pi \cdot D^2 / 4$$

V_{condt} : Volume occupé par les conduites en (m³) ;

L : Longueur totale de la tranchée en (m) ;

D : Diamètre de la conduite en (m).

E. Volume du remblai

$$V_{rem} = V_{deb} - [V_{condt} + V_{dec} + V_{ls}]$$

V_{rem} : Volume du remblai en (m³).

F. Volume excédentaire

$$V_{excé} = V_f - V_{rem}$$

$V_{excé}$: Volume du sol excédentaire en (m³) ;

V_f : Volume du sol foisonné en (m³).

Tel que :

$$V_f = V_{deb} \cdot K_f$$

K_f : Coefficient de foisonnement dépend de la nature de sol:

Tab V.1 : coefficients de foisonnement

| Type de sol | Kf |
|-----------------------|-----------|
| sable, matériaux fins | 1.8-1.17 |
| Limon argileux | 1.14-1.28 |
| Argile | 1.25-1.3 |

Source : (GHOMRI; 2014)

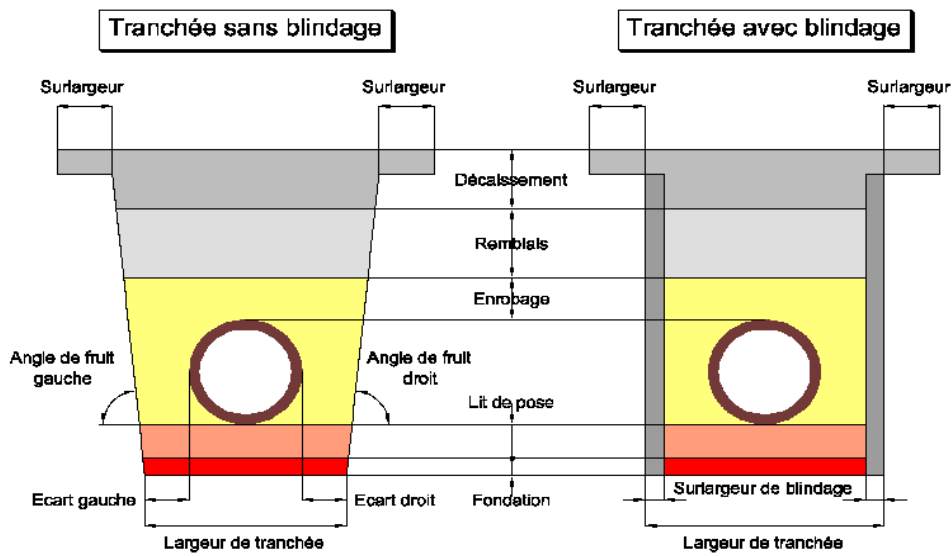


Fig V.1 : Schéma descriptif de remplacement d'une conduite

Tab V.2 : Volumes des travaux

| $V_{rem} (m^3)$ | $V_{lit.d.p} (m^3)$ | $V_{fouille} (m^3)$ | $V_{rem.m} (m^3)$ | $V_{rem\ rocheux} (m^3)$ |
|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| 10238 | 406 | 13758 | 200 | 200 |

Tab V.2 : Détermination du devis quantitatif et estimatif du projet.

| N° | Désignation des travaux | Unité | Quantité | Prix Unitaire | Montant |
|----|---|-------|-----------|---------------|---------------|
| 1 | TERRASSEMENT MECANIQUE Fouille en tranchées exécuté à l'engin dans un terrain meuble ou dur de largeur moyen 0,90 m et profondeur selon profils | M3 | 13 758,00 | 350,00 | 4 815 300,00 |
| 2 | TERRASSEMENT MANUELLE Fouille en tranchées exécuté manuellement dans un terrain meuble ou dur de largeur moyen 0,90 m et profondeur selon profils | M3 | 200,00 | 1 000,00 | 200 000,00 |
| 3 | TERRASSEMENT MECANIQUE EN TERRAIN SEMI ROCHAUX A ROCHEUX Fouille en tranchées exécuté à la main ou à l'engins dans un terrain semi rochaux de largeur moyen 0,90 m et profondeur selon profils | M3 | 200,00 | 400,00 | 80 000,00 |
| 4 | LIT DE POSE Fourniture et mise en œuvre d'un lit de pose en sable fin épaisseur 10 cm, l'nrobage s'effectuera uniquement dans les zannes rocheux a semi rochaux au-dessus de la génératrice supérieur de la conduite. | M3 | 406,00 | 1 400,00 | 568 400,00 |
| 5 | LES REMBLAIEMENT : REMBLAIEMENT MANUEL : Remblaiement manuel en terre triées et sélectionnées provenent des fouilles par couches successives de 20 cm au-dessus de la génératrice supérieur de la conduite. REMBLAIS MECANIQUE : Remblaiement mécanique par engin en terre triées et sélectionnées provenent des fouilles par couches successives de 20 cm au-dessus de la génératrice supérieur de la conduite y compris comactage, nettoyage des lieux | M3 | 10 238,00 | 350,00 | 3 583 300,00 |
| 6 | Evacuation des déblais impropres ou excédentaires à la décharge publique. | M3 | 3 114,00 | 350,00 | 1 089 900,00 |
| 7 | CANALISATION : Fourniture et pose de canalisation en PVC PN06 type assainissement à joint y compris branchement sur regards et toutes sujétions de bonnes exécutions | | | | |
| | Tube en PVC CR4(PN6) Ø 250 "ép6.2" | ML | 4 090,00 | 3 150,00 | 12 883 500,00 |
| | Tube en PVC CR4(PN6) Ø 315 "ép6.2" | ML | 12,00 | 3 500,00 | 42 000,00 |

| | | | | | |
|--|---|-----|--------|--------------|----------------------|
| 7 | GENIE CIVIL : Réalisation de regard en béton armé en double nappe en T10-T10 dimensions intérieures du regard 1.00 × 1.00, dosé à 350 kg/m ³ de ciment CPA 325, avec parois et radier de 15 cm d'épaisseur, y compris tampon en fonte série lourde (Ø850), | | | | |
| | * 1.00 < H ≤ 3 | U | 125,00 | 75 000,00 | 9 375 000,00 |
| | * H > 3 | U | 30,00 | 100 000,00 | 3 000 000,00 |
| Fosse septique de 80m³ | | | | | |
| 8 | Réalisation d'une fosse septique compacte de trois (03) compartiments en béton armé dosé à 350 kg/m ³ de ciment CPA 325, avec parois et radier de 20 cm d'épaisseur, y compris terrassement, évacuation, remblaiement en TVO, ferailage coffrage et décoffrage, avec trois (03) dalles en béton armé, f/p de béton de propreté dosé à 150 Kg/m ³ sur une épaisseur de 10 cm, y compris toutes sujétion de bonne exécution | Ens | 2,00 | 1 400 000,00 | 2 800 000,00 |
| PUITS FILTRANT | | | | | |
| 9 | Construction d'un puits d'absorption en maçonnerie de brique de diamètre 2,50 m de profondeur de 5 m de margelle de sécurité (hauteur 1,5m) avec terrassement, dalle en béton armée, trappe d'accès métallique y compris toutes sujétion de bonne exécution | Ens | 4,00 | 200 000,00 | 800 000,00 |
| DIVERS | | | | | |
| 10 | Démolition et refecton de la chaussé goudroné y compris remise à l'état initiale des différentes couche de corps de cahussées y compris toutes sujétion de bonne exécution | ML | 22,00 | 8 000,00 | 176 000,00 |
| 11 | Traversée de route avec fourreau en acier Ø 500 y compris toutes sujétions de bonnes exécutions | ML | 22,00 | 5 000,00 | 110 000,00 |
| S/TOTAL-01 HT | | | | | 39 523 400,00 |

Arrondi la présente Estimation administrative à

40 000 000.00 Dinars algérien.

V.5 Conclusion

Cette partie permet d'évaluer approximativement le montant total de réalisation du projet du réseau d'assainissement de Slim.

Elle permet aussi de connaître l'enveloppe d'argent demandée suivant toutes les opérations réalisées du projet.

Annex I

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur principal P1 (Bassin I)

| Désignation du collecteur Bassin n I | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|---|------------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpuviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-P1 | R1-R2 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 339 | 148 | 487 | 170,1 | 0,05 | 7,46 | 7,54 | 7,54 |
| | R2-R3 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 289 | 71 | 360 | 170,1 | 0,04 | 5,51 | 5,59 | 13,13 |
| | R3-R4 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 152 | 79 | 231 | 170,1 | 0,02 | 3,54 | 3,58 | 16,71 |
| | R4-R5 | 3 | 30 | 150 | 3,00 | 0,05 | 0,13 | 334 | 105 | 439 | 170,1 | 0,04 | 6,72 | 6,85 | 23,56 |
| | R5-R6 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 124 | 41 | 165 | 170,1 | 0,02 | 2,53 | 2,57 | 26,12 |
| | R6-R7 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 41 | 41 | 170,1 | 0,00 | 0,63 | 0,67 | 26,79 |
| | R7-R8 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 24 | 24 | 170,1 | 0,00 | 0,37 | 0,37 | 27,17 |
| | R8-R9 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 32 | 32 | 170,1 | 0,00 | 0,49 | 0,57 | 27,74 |
| | R9-R10 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 561 | 77 | 638 | 170,1 | 0,06 | 9,77 | 9,77 | 37,51 |
| | R10-R11 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 70 | 70 | 170,1 | 0,01 | 1,07 | 1,15 | 38,67 |
| | R11-R12 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 76 | 76 | 170,1 | 0,01 | 1,16 | 1,17 | 39,83 |
| | R12-R13 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 72 | 72 | 170,1 | 0,01 | 1,10 | 1,19 | 41,02 |
| | R13-R14 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 68 | 68 | 170,1 | 0,01 | 1,04 | 1,12 | 42,14 |
| | R14-P-F01 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 44 | 44 | 170,1 | 0,00 | 0,67 | 0,68 | 42,82 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S1 et S2 (Bassin I)

| Désignation du collecteur Bassin n I | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|---|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|--|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale(l/s) | Qcumul (l/s) | |
| Coll S1 | R15-R16 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 115 | 115 | 170,1 | 0,01 | 1,76 | 1,77 | 1,77 | |
| | R16-R8 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 296 | 42 | 338 | 170,1 | 0,03 | 5,17 | 5,22 | 6,98 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coll S2 | R17-R18 | 3 | 30 | 150 | 3,00 | 0,05 | 0,13 | 532 | 0 | 532 | 170,1 | 0,05 | 8,14 | 8,27 | 8,27 | |
| | R18-R11 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 143 | 0 | 143 | 170,1 | 0,01 | 2,18 | 2,19 | 10,46 | |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur principal P2 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|---------------------------------------|---------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot(ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-P2 | R19-R20 | 5 | 50 | 150 | 3,00 | 0,09 | 0,21 | 482 | 219 | 701 | 170,1 | 0,07 | 10,73 | 10,94 | 10,94 |
| | R20-R21 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 191 | 71 | 262 | 170,1 | 0,03 | 4,01 | 4,09 | 15,03 |
| | R21-R22 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 88 | 35 | 123 | 170,1 | 0,01 | 1,88 | 1,92 | 16,96 |
| | R22-R23 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 55 | 55 | 170,1 | 0,01 | 0,84 | 0,85 | 17,81 |
| | R23-R24 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 43 | 43 | 170,1 | 0,00 | 0,66 | 0,66 | 18,47 |
| | R24-R25 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 135 | 73 | 208 | 170,1 | 0,02 | 3,18 | 3,23 | 21,69 |
| | R25-R26 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 298 | 43 | 341 | 170,1 | 0,03 | 5,22 | 5,26 | 26,96 |
| | R26-R27 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 67 | 41 | 108 | 170,1 | 0,01 | 1,65 | 1,70 | 28,65 |
| | R27-R28 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 73 | 73 | 170,1 | 0,01 | 1,12 | 1,12 | 29,77 |
| | R28-R29 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 108 | 108 | 170,1 | 0,01 | 1,65 | 1,66 | 31,43 |
| | R29-R30 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 103 | 103 | 170,1 | 0,01 | 1,58 | 1,58 | 33,01 |
| | R30-R31 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 74 | 74 | 170,1 | 0,01 | 1,13 | 1,14 | 34,15 |
| | R31-R32 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 139 | 139 | 170,1 | 0,01 | 2,13 | 2,14 | 36,28 |
| | R32-R33 | 3 | 3 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,01 | 0 | 131 | 131 | 170,1 | 0,01 | 2,01 | 2,02 | 38,30 |
| | R33-R34 | 4 | 4 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,02 | 0 | 139 | 139 | 170,1 | 0,01 | 2,13 | 2,14 | 40,45 |
| | R34-R35 | 5 | 5 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,02 | 0 | 140 | 140 | 170,1 | 0,01 | 2,14 | 2,16 | 42,61 |
| | R35-R36 | 6 | 6 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,03 | 0 | 217 | 217 | 170,1 | 0,02 | 3,32 | 3,35 | 45,96 |
| R36-R37 | 7 | 7 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,03 | 0 | 47 | 47 | 170,1 | 0,00 | 0,72 | 0,75 | 46,71 | |
| R37-R38 | 8 | 8 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,03 | 0 | 40 | 40 | 170,1 | 0,00 | 0,61 | 0,65 | 47,35 | |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur principal P2 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|--|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll P-2 | R37-R38 | 8 | 8 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,03 | 0 | 40 | 40 | 170,1 | 0,004 | 0,612 | 0,65 | 47,35 |
| | R38-R39 | 9 | 9 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 96 | 96 | 170,1 | 0,009 | 1,46 | 1,51 | 48,86 |
| | R39-R40 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 352 | 91 | 443 | 170,1 | 0,04 | 6,78 | 6,82 | 55,68 |
| | R40-R41 | 11 | 11 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,05 | 393 | 71 | 464 | 170,1 | 0,046 | 7,10 | 7,15 | 62,83 |
| | R41-R42 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 40 | 40 | 170,1 | 0,004 | 0,61 | 0,70 | 63,53 |
| | R42-R43 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 150,9 | 150,9 | 170,1 | 0,015 | 2,31 | 2,31 | 65,84 |
| | R43-R44 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 108 | 108 | 170,1 | 0,010 | 1,65 | 1,66 | 67,50 |
| | R44-R45 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 108,5 | 108,5 | 170,1 | 0,010 | 1,66 | 1,67 | 69,16 |
| | R45-R46 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 177 | 177 | 170,1 | 0,017 | 2,70 | 2,71 | 71,88 |
| | R46-R47 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 246 | 246 | 170,1 | 0,024 | 3,76 | 3,77 | 75,65 |
| R47-F1 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0 | 0 | 0,00 | 75,65 | |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S3 et S4 et S5 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|--|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-S3 | R48-R49 | 5 | 50 | 150 | 3,00 | 0,09 | 0,21 | 692 | 195 | 887 | 170,1 | 0,09 | 13,58 | 13,79 | 13,79 |
| | R49-R50 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 77 | 77 | 170,1 | 0,01 | 1,18 | 1,18 | 14,97 |
| | R50-R51 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 97 | 97 | 170,1 | 0,01 | 1,48 | 1,49 | 16,46 |
| | R51-R52 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 58 | 58 | 170,1 | 0,01 | 0,89 | 0,89 | 17,35 |
| | R52-R28 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 60 | 60 | 170,1 | 0,01 | 0,92 | 0,92 | 18,27 |
| Coll-S4 | R53-R54 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 181 | 47 | 228 | 170,1 | 0,02 | 3,49 | 3,53 | 3,53 |
| | R54-R55 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 63 | 63 | 170,1 | 0,01 | 0,96 | 1,05 | 4,58 |
| | R55-R56 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 206 | 23 | 229 | 170,1 | 0,02 | 3,51 | 3,55 | 8,13 |
| | R56-R29 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 63 | 124 | 187 | 170,1 | 0,02 | 2,86 | 2,87 | 10,99 |
| Coll-S5 | R57-R58 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 182 | 175 | 357 | 170,1 | 0,04 | 5,47 | 5,55 | 5,55 |
| | R58-R30 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 217 | 111 | 328 | 170,1 | 0,03 | 5,02 | 5,10 | 10,65 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S6 et S7 et S8 (Bassin II)

| Désignation du collecteur | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|---------------------------|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale(l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-S6 | R59-R60 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 554 | 123 | 677 | 170,1 | 0,07 | 10,36 | 10,53 | 10,53 |
| | R60-R61 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 55 | 55 | 170,1 | 0,01 | 0,84 | 0,85 | 11,38 |
| | R61-R62 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 283 | 84 | 367 | 170,1 | 0,04 | 5,62 | 5,66 | 17,04 |
| | R62-R63 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 98 | 98 | 170,1 | 0,01 | 1,50 | 1,54 | 18,58 |
| | R63-R64 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 94 | 94 | 170,1 | 0,01 | 1,44 | 1,44 | 20,03 |
| | R64-R33 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 75 | 75 | 170,1 | 0,01 | 1,15 | 1,16 | 21,18 |
| Coll-S7 | R65-R66 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 1237 | 308 | 1545 | 170,1 | 0,15 | 23,65 | 23,82 | 23,82 |
| | R66-R67 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 89 | 89 | 170,1 | 0,01 | 1,36 | 1,37 | 25,19 |
| | R67-R68 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 27 | 27 | 170,1 | 0,00 | 0,41 | 0,46 | 25,64 |
| | R68-R69 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 230 | 34 | 264 | 170,1 | 0,03 | 4,04 | 4,08 | 29,73 |
| | R69-R70 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 37 | 37 | 170,1 | 0,00 | 0,57 | 0,57 | 30,30 |
| | R70-R36 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 37 | 37 | 170,1 | 0,00 | 0,57 | 0,57 | 30,87 |
| Coll-S8 | R71-R72 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 393 | 84 | 477 | 170,1 | 0,05 | 7,30 | 7,47 | 7,47 |
| | R72-R73 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 365 | 41 | 406 | 170,1 | 0,04 | 6,22 | 6,22 | 13,69 |
| | R73-R37 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 34 | 34 | 170,1 | 0,00 | 0,52 | 0,56 | 14,26 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S1 et S2 (Bassin I)

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S9 et S10 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|--|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité(l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpuviale (l/s) | Q totale(l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-S9 | R74-R75 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 564 | 166 | 730 | 170,1 | 0,07 | 11,18 | 11,34 | 11,34 |
| | R75-R76 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 183 | 141 | 324 | 170,1 | 0,03 | 4,96 | 4,97 | 16,31 |
| | R76-R77 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 50 | 50 | 170,1 | 0,01 | 0,77 | 0,81 | 17,12 |
| | R77-R78 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 17,16 |
| | R78-R79 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,16 |
| | R79-R80 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 17,17 |
| | R80-R81 | 3 | 3 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 17,18 |
| | R81-R82 | 4 | 4 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,02 | 148 | 0 | 148 | 170,1 | 0,01 | 2,27 | 2,28 | 19,47 |
| | R82-R38 | 5 | 5 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,02 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 19,49 |
| Coll-S10 | R87-R88 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 627 | 234 | 861 | 170,1 | 0,09 | 13,18 | 13,35 | 13,35 |
| | R88-R39 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 195,6 | 123 | 318,6 | 170,1 | 0,03 | 4,88 | 4,89 | 18,23 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire T1 et T2 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|--|----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpuviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-T1 | R83-R84 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 722,6 | 210 | 932,6 | 170,1 | 0,09 | 14,28 | 14,44 | 14,44 |
| | R84-R76 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,01 | 0 | 54 | 54 | 170,1 | 0,01 | 0,83 | 0,84 | 15,28 |
| Coll-T2 | R85-R86 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,18 | 1356 | 150 | 1506 | 170,1 | 0,15 | 23,06 | 23,24 | 23,24 |
| | R86-R80 | 2 | 2 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,19 | 374 | 199 | 573 | 170,1 | 0,06 | 8,77 | 8,96 | 32,20 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire T3 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin n II | Tronçon | Nombre de logements | Population (<i>Hab</i>) | Dotation (<i>l/j/hab</i>) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|--|------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures(m2) | Chaussées (m2) | Surface tot(m2) | intensité(l/s/ha) | Surface tot(ha) | Qpluviale(l/s) | Q totale(l/s) | Qcumul(l/s) |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| coll-T3 | R105-R106 | 7 | 70 | 150 | 3,00 | 0,12 | 0,29 | 1638,5 | 89 | 1727,5 | 170,1 | 0,17 | 26,45 | 26,74 | 26,74 |
| | R106-R107 | 5 | 50 | 150 | 3,00 | 0,09 | 0,21 | 197 | 18 | 215 | 170,1 | 0,02 | 3,29 | 3,50 | 30,24 |
| | R107-R108 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 103,2 | 7 | 110,2 | 170,1 | 0,01 | 1,69 | 1,85 | 32,09 |
| | R108-R109 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 156,1 | 5 | 161,1 | 170,1 | 0,02 | 2,47 | 2,51 | 34,60 |
| | R109-R110 | 5 | 50 | 150 | 3,00 | 0,09 | 0,21 | 575 | 23 | 598 | 170,1 | 0,06 | 9,15 | 9,36 | 43,96 |
| | R110-R111 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 111 | 50 | 161 | 170,1 | 0,02 | 2,46 | 2,51 | 46,47 |
| | R111-R112 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 40 | 40 | 170,1 | 0,00 | 0,61 | 0,65 | 47,12 |
| | R112-R113 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 98 | 98 | 170,1 | 0,01 | 1,50 | 1,54 | 48,66 |
| | R113-R114 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 132 | 132 | 170,1 | 0,01 | 2,02 | 2,06 | 50,73 |
| | R114-R115 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 152 | 74 | 226 | 170,1 | 0,02 | 3,46 | 3,50 | 54,23 |
| | R115-R116 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 27 | 27 | 170,1 | 0,00 | 0,41 | 0,46 | 54,68 |
| | R116-R117 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 120 | 120 | 170,1 | 0,01 | 1,84 | 1,88 | 56,56 |
| R117-R53 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 277 | 117 | 394 | 170,1 | 0,04 | 6,03 | 6,20 | 62,76 | |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire T4 et T5 et T6 (Bassin II)

| Désignation du collecteur Bassin N II | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|--|------------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpuviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| coll T4 | R118-R119 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 98,5 | 87 | 185,5 | 170,1 | 0,02 | 2,84 | 3,01 | 3,01 |
| | R119-R106 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 256 | 79 | 335 | 170,1 | 0,03 | 5,13 | 5,17 | 8,18 |
| coll T5 | R120-R121 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 618 | 143 | 761 | 170,1 | 0,08 | 11,65 | 11,82 | 11,82 |
| | R121-112 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 56 | 56 | 170,1 | 0,01 | 0,86 | 0,90 | 12,72 |
| Coll-T6 | R122-R114 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 202 | 126 | 328 | 170,1 | 0,03 | 5,02 | 5,06 | 5,06 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S1 et S2 (Bassin I)

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S11 et S12 (Bassin III)

| Désignation du collecteur Bassin n III | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|---|-----------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| coll-s11 | R89-R90 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,05 | 287 | 224 | 511 | 170,1 | 0,05 | 7,82 | 7,87 | 7,87 |
| | R90-R91 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,05 | 473 | 366 | 839 | 170,1 | 0,08 | 12,84 | 12,89 | 20,77 |
| | R91-R92 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,01 | 0,03 | 0 | 289,9 | 289,9 | 170,1 | 0,03 | 4,44 | 4,46 | 25,23 |
| | R92-R93 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 325,2 | 325,2 | 170,1 | 0,03 | 4,98 | 4,98 | 30,21 |
| | R93-R101 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 283,8 | 283,8 | 170,1 | 0,03 | 4,34 | 4,35 | 34,56 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------------|---|----|-----|------|------|------|--------|-----|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| Coll-S12 | R94-R95 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,09 | 765 | 478 | 1243 | 170,1 | 0,12 | 19,03 | 19,12 | 19,12 |
| | R95-R96 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,17 | 1021,4 | 111 | 1132,4 | 170,1 | 0,11 | 17,34 | 17,51 | 36,63 |
| | R96-R97 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,18 | 652,7 | 62 | 714,7 | 170,1 | 0,07 | 10,94 | 11,12 | 47,75 |
| | R97-R98 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,18 | 245 | 73 | 318 | 170,1 | 0,03 | 4,87 | 5,05 | 52,79 |
| | R98-R99 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,19 | 0 | 156 | 156 | 170,1 | 0,02 | 2,39 | 2,57 | 55,37 |
| | R99-R100 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,19 | 0 | 161 | 161 | 170,1 | 0,02 | 2,46 | 2,65 | 58,02 |
| | R100-R101 | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,19 | 0 | 169 | 169 | 170,1 | 0,02 | 2,59 | 2,78 | 60,80 |
| | R101-PF | 1 | 1 | 150 | 3,00 | 0,00 | 0,20 | 0 | 185 | 185 | 170,1 | 0,02 | 2,83 | 3,03 | 63,83 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur principal P3 et Secondaire S14 et T7 (Bassin IV)

| Désignation du collecteur Bassin n IV | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | | Qusée+Qpluviale | |
|--|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpuviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll- P3 | R123-124 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 137,2 | 87 | 224,2 | 170,1 | 0,02 | 3,43 | 3,47 | 3,47 |
| | R124-R125 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 87 | 87 | 170,1 | 0,01 | 1,33 | 1,37 | 4,85 |
| | R125-R126 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 218 | 102 | 320 | 170,1 | 0,03 | 4,90 | 4,94 | 9,79 |
| | R126-R127 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 120 | 120 | 170,1 | 0,01 | 1,84 | 1,88 | 11,67 |
| | R127-R128 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 164 | 164 | 170,1 | 0,02 | 2,51 | 2,55 | 14,22 |
| | R128-RF.02 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 14,26 |
| Coll-S14 | R148-R149 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 202 | 150 | 352 | 170,1 | 0,04 | 5,39 | 5,47 | 5,47 |
| | R149-R150 | 4 | 40 | 150 | 3,00 | 0,07 | 0,17 | 419 | 47 | 466 | 170,1 | 0,05 | 7,13 | 7,30 | 12,77 |
| | R150-R151 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 250 | 0 | 250 | 170,1 | 0,03 | 3,83 | 3,87 | 16,64 |
| | R151-R152 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 16,68 |
| | R152-R-F.03 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0 | 0 | 170,1 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 16,73 |
| Coll-T7 | R153-R154 | 3 | 30 | 150 | 3,00 | 0,05 | 0,13 | 557 | 126 | 683 | 170,1 | 0,07 | 10,46 | 10,58 | 10,58 |
| | R154-R155 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 122 | 56 | 178 | 170,1 | 0,02 | 2,73 | 2,77 | 13,35 |
| | R155-R134 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 18 | 18 | 170,1 | 0,00 | 0,28 | 0,32 | 13,66 |

Tab I.1 Dimensionnement des débits de collecteur secondaire S13 (Bassin IV)

| Désignation du collecteur Bassin n IV | Tronçon | Nombre de logements | Population (Hab) | Dotation (l/j/hab) | Coefficient de pointe | Qusée (l/s) | | surface avec c=0,9 (partie de débit pluviale) | | | | | Qusée+Qpluviale | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------------|--------|---|----------------|------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | | | | Moyen journalier | Pointe | Toitures (m2) | Chaussées (m2) | Surface tot (m2) | intensité (l/s/ha) | Surface tot (ha) | Qpluviale (l/s) | Q totale (l/s) | Qcumul (l/s) |
| Coll-S13 | R129-R130 | 6 | 60 | 150 | 3,00 | 0,10 | 0,25 | 1195 | 291 | 1486 | 170,1 | 0,15 | 22,75 | 23,00 | 23,00 |
| | R130-R131 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 320 | 79 | 399 | 170,1 | 0,04 | 6,11 | 6,19 | 29,19 |
| | R131-R132 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 120 | 120 | 170,1 | 0,01 | 1,84 | 1,88 | 31,07 |
| | R132-R133 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 74 | 74 | 170,1 | 0,01 | 1,13 | 1,17 | 32,24 |
| | R133-R134 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 93 | 93 | 170,1 | 0,01 | 1,42 | 1,47 | 33,71 |
| | R134-R135 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 118 | 118 | 170,1 | 0,01 | 1,81 | 1,85 | 35,56 |
| | R135-R136 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 132 | 132 | 170,1 | 0,01 | 2,02 | 2,06 | 37,62 |
| | R136-R137 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 60 | 88 | 148 | 170,1 | 0,01 | 2,27 | 2,31 | 39,93 |
| | R137-R138 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 105 | 105 | 170,1 | 0,01 | 1,61 | 1,65 | 41,58 |
| | R138-R139 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 86,7 | 86,7 | 170,1 | 0,01 | 1,33 | 1,37 | 42,95 |
| | R139-R140 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 49 | 49 | 170,1 | 0,00 | 0,75 | 0,79 | 43,74 |
| | R140-R141 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 130 | 130 | 170,1 | 0,01 | 1,99 | 2,03 | 45,77 |
| | R141-R142 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 56 | 56 | 170,1 | 0,01 | 0,86 | 0,90 | 46,67 |
| | R142-R143 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 48 | 48 | 170,1 | 0,00 | 0,73 | 0,82 | 47,49 |
| | R143-R144 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 410 | 82 | 492 | 170,1 | 0,05 | 7,53 | 7,62 | 55,10 |
| | R144-R145 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 123 | 70 | 193 | 170,1 | 0,02 | 2,95 | 3,04 | 58,14 |
| | R145-R146 | 2 | 20 | 150 | 3,00 | 0,03 | 0,08 | 0 | 61 | 61 | 170,1 | 0,01 | 0,93 | 1,02 | 59,16 |
| R146-R147 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 67 | 67 | 170,1 | 0,01 | 1,03 | 1,07 | 60,22 | |
| R147-R127 | 1 | 10 | 150 | 3,00 | 0,02 | 0,04 | 0 | 133 | 133 | 170,1 | 0,01 | 2,04 | 2,08 | 62,30 | |

Annex II

Tab.II.1 Dimensionnement de collecteur principale (bassin n I)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps) l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin(m/s) | Observation |
|------------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-----------|----------------|
| R1-R2 | 7,54 | 2,15 | 98,39 | 250 | 0,083 | 0,091 | 90,638 | 1,847 | 0,083 | 0,001 | 0,202 | 0,038 | 0,617 | 0,233 | 50,45 | 9,624 | 1,141 | 0,430 | V.A.C.V |
| R2-R3 | 13,13 | 2,00 | 122,81 | 250 | 0,083 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,150 | 0,001 | 0,273 | 0,039 | 0,752 | 0,233 | 68,13 | 9,648 | 1,34 | 0,415 | V.A.C.V |
| R3-R4 | 16,71 | 2,54 | 128,53 | 250 | 0,042 | 0,099 | 98,517 | 2,008 | 0,170 | 0,000 | 0,288 | 0,037 | 0,775 | 0,229 | 71,97 | 9,274 | 1,557 | 0,460 | V.A.C.V |
| R4-R5 | 23,56 | 2,40 | 147,75 | 250 | 0,125 | 0,096 | 95,763 | 1,952 | 0,246 | 0,001 | 0,339 | 0,04 | 0,836 | 0,235 | 84,8 | 9,895 | 1,631 | 0,460 | V.A.C.V |
| R5-R6 | 26,12 | 2,31 | 154,70 | 250 | 0,042 | 0,094 | 93,950 | 1,915 | 0,278 | 0,000 | 0,359 | 0,037 | 0,855 | 0,229 | 89,81 | 9,289 | 1,637 | 0,439 | V.A.C.V |
| R6-R7 | 26,79 | 2,53 | 153,54 | 250 | 0,042 | 0,098 | 98,323 | 2,004 | 0,273 | 0,000 | 0,356 | 0,037 | 0,852 | 0,229 | 88,94 | 9,275 | 1,706 | 0,459 | V.A.C.V |
| R7-R8 | 27,17 | 2,00 | 161,29 | 250 | 0,004 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,311 | 0,000 | 0,38 | 0,036 | 0,874 | 0,227 | 94,94 | 9,009 | 1,557 | 0,404 | V.A.C.V |
| R8-R9 | 27,74 | 1,65 | 168,52 | 250 | 0,083 | 0,079 | 79,403 | 1,618 | 0,349 | 0,001 | 0,405 | 0,039 | 0,897 | 0,234 | 101,1 | 9,716 | 1,452 | 0,378 | V.A.C.V |
| R9-R10 | 37,51 | 3,27 | 166,00 | 250 | 0,004 | 0,112 | 111,781 | 2,278 | 0,336 | 0,000 | 0,396 | 0,036 | 0,889 | 0,227 | 98,9 | 9,001 | 2,025 | 0,516 | V.A.C.V |
| R10-R11 | 38,67 | 2,96 | 171,06 | 250 | 0,083 | 0,106 | 106,350 | 2,168 | 0,364 | 0,001 | 0,414 | 0,038 | 0,906 | 0,232 | 103,4 | 9,529 | 1,965 | 0,502 | V.A.C.V |
| R11-R12 | 39,83 | 2,97 | 172,87 | 250 | 0,004 | 0,107 | 106,530 | 2,171 | 0,374 | 0,000 | 0,421 | 0,036 | 0,913 | 0,227 | 105,1 | 9,003 | 1,983 | 0,492 | V.A.C.V |
| R12-R13 | 41,02 | 3,00 | 174,46 | 250 | 0,083 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,383 | 0,001 | 0,427 | 0,038 | 0,919 | 0,232 | 106,6 | 9,525 | 2,006 | 0,506 | V.A.C.V |
| R13-R14 | 42,14 | 2,97 | 176,57 | 250 | 0,083 | 0,107 | 106,530 | 2,171 | 0,396 | 0,001 | 0,435 | 0,038 | 0,927 | 0,232 | 108,7 | 9,528 | 2,014 | 0,503 | V.A.C.V |
| R14-P-F01 | 42,82 | 2,00 | 191,30 | 250 | 0,004 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,490 | 0,000 | 0,496 | 0,036 | 0,992 | 0,227 | 124,1 | 9,009 | 1,767 | 0,404 | V.A.C.V |

Tab.II.2 Dimensionnement de collecteur secondaireS1 (bassin n I)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps) l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R15-R16 | 1,77 | 1,50 | 61,12 | 250 | 0,008 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,023 | 0,000 | 0,096 | 0,036 | 0,373 | 0,227 | 23,91 | 9,053 | 0,575 | 0,350 | V.A.C.V |
| R16-R8 | 6,98 | 1,50 | 102,29 | 250 | 0,042 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,092 | 0,001 | 0,214 | 0,037 | 0,642 | 0,23 | 53,41 | 9,364 | 0,991 | 0,355 | V.A.C.V |

Tab.II.3 Dimensionnement de collecteur secondaire S2 (bassin n I)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R17-R18 | 8,27 | 4,50 | 88,69 | 250 | 0,125 | 0,131 | 131,129 | 2,673 | 0,063 | 0,001 | 0,172 | 0,039 | 0,552 | 0,233 | 43,04 | 9,648 | 1,476 | 0,623 | V.A.C.V |
| R18-R11 | 10,46 | 2,40 | 108,98 | 250 | 0,004 | 0,096 | 95,763 | 1,952 | 0,109 | 0,000 | 0,234 | 0,036 | 0,682 | 0,227 | 58,38 | 9,006 | 1,332 | 0,442 | V.A.C.V |

Tab.II.4 Dimensionnement de collecteur principale (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R19-R20 | 10,94 | 2,50 | 109,98 | 250 | 0,208 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,112 | 0,002 | 0,236 | 0,042 | 0,688 | 0,241 | 0,059 | 10,47 | 1,37 | 0,480 | V.A.C.V |
| R20-R21 | 15,03 | 3,60 | 115,71 | 250 | 0,083 | 0,117 | 117,285 | 2,391 | 0,128 | 0,001 | 0,253 | 0,038 | 0,719 | 0,231 | 0,063 | 9,477 | 1,718 | 0,553 | V.A.C.V |
| R21-R22 | 16,96 | 4,00 | 118,69 | 250 | 0,042 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,137 | 0,000 | 0,261 | 0,037 | 0,733 | 0,229 | 0,065 | 9,214 | 1,848 | 0,576 | V.A.C.V |
| R22-R23 | 17,81 | 3,71 | 122,60 | 250 | 0,004 | 0,119 | 119,064 | 2,427 | 0,150 | 0,000 | 0,272 | 0,036 | 0,751 | 0,227 | 0,068 | 9 | 1,823 | 0,550 | V.A.C.V |
| R23-R24 | 18,47 | 3,47 | 125,86 | 250 | 0,004 | 0,115 | 115,148 | 2,347 | 0,160 | 0,000 | 0,281 | 0,036 | 0,765 | 0,227 | 0,07 | 9,001 | 1,795 | 0,532 | V.A.C.V |
| R24-R25 | 21,69 | 2,74 | 139,74 | 250 | 0,042 | 0,102 | 102,322 | 2,086 | 0,212 | 0,000 | 0,317 | 0,037 | 0,813 | 0,229 | 0,079 | 9,263 | 1,695 | 0,478 | V.A.C.V |
| R25-R26 | 26,96 | 3,46 | 145,11 | 250 | 0,042 | 0,115 | 114,982 | 2,344 | 0,234 | 0,000 | 0,332 | 0,037 | 0,828 | 0,229 | 0,083 | 9,232 | 1,941 | 0,536 | V.A.C.V |
| R26-R27 | 28,65 | 4,00 | 144,48 | 250 | 0,042 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,232 | 0,000 | 0,33 | 0,037 | 0,827 | 0,229 | 0,083 | 9,214 | 2,083 | 0,576 | V.A.C.V |
| R27-R28 | 29,77 | 3,81 | 147,92 | 250 | 0,004 | 0,121 | 120,658 | 2,459 | 0,247 | 0,000 | 0,34 | 0,036 | 0,836 | 0,227 | 0,085 | 8,999 | 2,056 | 0,557 | V.A.C.V |
| R28-R29 | 31,43 | 4,00 | 149,59 | 250 | 0,004 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,254 | 0,000 | 0,344 | 0,036 | 0,841 | 0,227 | 0,086 | 8,999 | 2,118 | 0,571 | V.A.C.V |
| R29-R30 | 33,01 | 4,00 | 152,37 | 250 | 0,004 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,267 | 0,000 | 0,352 | 0,036 | 0,848 | 0,227 | 0,088 | 8,999 | 2,138 | 0,571 | V.A.C.V |
| R30-R31 | 34,15 | 3,00 | 162,87 | 250 | 0,004 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,319 | 0,000 | 0,385 | 0,036 | 0,879 | 0,227 | 0,096 | 9,003 | 1,917 | 0,494 | V.A.C.V |
| R31-R32 | 36,28 | 4,00 | 157,87 | 250 | 0,008 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,293 | 0,000 | 0,369 | 0,036 | 0,864 | 0,227 | 0,092 | 9,023 | 2,176 | 0,571 | V.A.C.V |
| R32-R33 | 38,30 | 3,25 | 167,50 | 250 | 0,013 | 0,111 | 111,438 | 2,271 | 0,344 | 0,000 | 0,401 | 0,036 | 0,894 | 0,227 | 0,1 | 9,055 | 2,03 | 0,516 | V.A.C.V |
| R33-R34 | 40,45 | 2,93 | 174,31 | 250 | 0,017 | 0,106 | 105,810 | 2,157 | 0,382 | 0,000 | 0,426 | 0,036 | 0,919 | 0,227 | 0,107 | 9,087 | 1,981 | 0,490 | V.A.C.V |
| R34-R35 | 42,61 | 2,36 | 185,11 | 250 | 0,021 | 0,095 | 94,962 | 1,936 | 0,449 | 0,000 | 0,47 | 0,037 | 0,964 | 0,228 | 0,117 | 9,13 | 1,866 | 0,441 | V.A.C.V |
| R35-R36 | 45,96 | 1,47 | 208,11 | 250 | 0,025 | 0,075 | 74,947 | 1,528 | 0,613 | 0,000 | 0,569 | 0,037 | 1,061 | 0,229 | 0,142 | 9,211 | 1,62 | 0,349 | V.A.C.V |
| R36-R37 | 46,71 | 1,74 | 202,86 | 250 | 0,029 | 0,082 | 81,539 | 1,662 | 0,573 | 0,000 | 0,546 | 0,037 | 1,042 | 0,229 | 0,137 | 9,228 | 1,731 | 0,380 | V.A.C.V |
| R37-R38 | 47,35 | 1,74 | 203,91 | 250 | 0,033 | 0,082 | 81,539 | 1,662 | 0,581 | 0,000 | 0,551 | 0,037 | 1,046 | 0,229 | 0,138 | 9,264 | 1,738 | 0,381 | V.A.C.V |
| R38-R39 | 48,86 | 3,27 | 183,30 | 250 | 0,038 | 0,112 | 111,781 | 2,278 | 0,437 | 0,000 | 0,462 | 0,037 | 0,956 | 0,229 | 0,116 | 9,213 | 2,178 | 0,521 | V.A.C.V |
| R39-R40 | 55,68 | 2,50 | 202,45 | 250 | 0,042 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,570 | 0,000 | 0,545 | 0,037 | 1,04 | 0,229 | 0,136 | 9,277 | 2,072 | 0,457 | V.A.C.V |
| R40-R41 | 62,83 | 3,87 | 195,17 | 250 | 0,046 | 0,122 | 121,604 | 2,479 | 0,517 | 0,000 | 0,513 | 0,037 | 1,009 | 0,229 | 0,128 | 9,242 | 2,502 | 0,567 | V.A.C.V |
| R41-R42 | 63,53 | 1,21 | 243,71 | 250 | 0,083 | 0,068 | 67,996 | 1,386 | 0,934 | 0,001 | 0,781 | 0,039 | 1,119 | 0,235 | 0,195 | 9,84 | 1,551 | 0,326 | V.A.C.V |
| R42-R43 | 65,84 | 3,00 | 208,33 | 250 | 0,004 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,615 | 0,000 | 0,57 | 0,036 | 1,061 | 0,227 | 0,142 | 9,003 | 2,316 | 0,494 | V.A.C.V |
| R43-R44 | 67,50 | 1,67 | 234,70 | 250 | 0,004 | 0,080 | 79,882 | 1,628 | 0,845 | 0,000 | 0,703 | 0,036 | 1,108 | 0,227 | 0,176 | 9,012 | 1,804 | 0,369 | V.A.C.V |
| R44-R45 | 69,16 | 2,70 | 216,45 | 250 | 0,004 | 0,102 | 101,572 | 2,070 | 0,681 | 0,000 | 0,604 | 0,036 | 1,083 | 0,227 | 0,151 | 9,004 | 2,243 | 0,469 | V.A.C.V |
| R45-R46 | 71,88 | 1,83 | 236,21 | 250 | 0,004 | 0,084 | 83,622 | 1,704 | 0,860 | 0,000 | 0,714 | 0,036 | 1,11 | 0,227 | 0,178 | 9,01 | 1,891 | 0,386 | V.A.C.V |
| R46-R47 | 75,65 | 1,50 | 249,93 | 250 | 0,004 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,999 | 0,000 | 0,851 | 0,036 | 1,122 | 0,227 | 0,213 | 9,014 | 1,731 | 0,350 | V.A.C.V |
| R47-F1 | 75,65 | 1,50 | 249,93 | 315 | 0,004 | 0,140 | 140,215 | 1,800 | 0,540 | 0,000 | 0,527 | 0,036 | 1,023 | 0,227 | 0,166 | 11,34 | 1,842 | 0,408 | V.A.C.V |

Tab.II.5 Dimensionnement de collecteur secondaire S3 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R48-R49 | 13,79 | 3,30 | 112,11 | 250 | 0,208 | 0,112 | 112,292 | 2,289 | 0,123 | 0,002 | 0,248 | 0,041 | 0,709 | 0,239 | 0,062 | 10,28 | 1,623 | 0,548 | V.A.C.V |
| R49-R50 | 14,97 | 3,80 | 112,60 | 250 | 0,004 | 0,120 | 120,499 | 2,456 | 0,124 | 0,000 | 0,249 | 0,036 | 0,712 | 0,227 | 0,062 | 9 | 1,748 | 0,556 | V.A.C.V |
| R50-R51 | 16,46 | 4,10 | 115,03 | 250 | 0,004 | 0,125 | 125,166 | 2,551 | 0,132 | 0,000 | 0,256 | 0,036 | 0,724 | 0,227 | 0,064 | 8,999 | 1,847 | 0,578 | V.A.C.V |
| R51-R52 | 17,35 | 2,50 | 128,73 | 250 | 0,004 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,178 | 0,000 | 0,294 | 0,036 | 0,783 | 0,227 | 0,073 | 9,005 | 1,561 | 0,451 | V.A.C.V |
| R52-R28 | 18,27 | 3,00 | 126,84 | 250 | 0,004 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,171 | 0,000 | 0,289 | 0,036 | 0,776 | 0,227 | 0,072 | 9,003 | 1,694 | 0,494 | V.A.C.V |

Tab.II.6 Dimensionnement de collecteur secondaire S4 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R53-R54 | 3,53 | 3,63 | 66,08 | 250 | 0,042 | 0,118 | 117,773 | 2,400 | 0,030 | 0,000 | 0,11 | 0,037 | 0,408 | 0,229 | 0,028 | 9,226 | 0,98 | 0,549 | V.A.C.V |
| R54-R55 | 4,58 | 2,50 | 78,12 | 250 | 0,083 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,047 | 0,001 | 0,144 | 0,038 | 0,488 | 0,232 | 0,036 | 9,577 | 0,972 | 0,463 | V.A.C.V |
| R55-R56 | 8,13 | 3,00 | 93,61 | 250 | 0,042 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,076 | 0,000 | 0,192 | 0,037 | 0,596 | 0,229 | 0,048 | 9,251 | 1,3 | 0,500 | V.A.C.V |
| R56-R29 | 10,99 | 3,62 | 101,21 | 250 | 0,004 | 0,118 | 117,611 | 2,397 | 0,093 | 0,000 | 0,215 | 0,036 | 0,645 | 0,227 | 0,054 | 9 | 1,547 | 0,543 | V.A.C.V |

Tab.II.7 Dimensionnement de collecteur secondaire S5 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R57-R58 | 5,55 | 9,00 | 67,05 | 250 | 0,083 | 0,185 | 185,445 | 3,780 | 0,030 | 0,000 | 0,11 | 0,037 | 0,408 | 0,229 | 0,028 | 9,293 | 1,542 | 0,867 | V.A.C.V |
| R58-R30 | 10,65 | 2,50 | 108,89 | 250 | 0,083 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,109 | 0,001 | 0,233 | 0,038 | 0,682 | 0,232 | 0,058 | 9,577 | 1,358 | 0,463 | V.A.C.V |

Tab.II.8 Dimensionnement de collecteur secondaire S6 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R59-R60 | 10,53 | 2,00 | 113,05 | 250 | 0,167 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,120 | 0,002 | 0,245 | 0,041 | 0,705 | 0,24 | 0,061 | 10,32 | 1,256 | 0,427 | V.A.C.V |
| R60-R61 | 11,38 | 4,00 | 102,20 | 250 | 0,008 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,092 | 0,000 | 0,213 | 0,036 | 0,642 | 0,227 | 0,053 | 9,023 | 1,617 | 0,571 | V.A.C.V |
| R61-R62 | 17,04 | 5,22 | 113,12 | 250 | 0,042 | 0,141 | 141,230 | 2,879 | 0,121 | 0,000 | 0,246 | 0,037 | 0,705 | 0,228 | 0,061 | 9,184 | 2,03 | 0,657 | V.A.C.V |
| R62-R63 | 18,58 | 8,85 | 105,84 | 250 | 0,042 | 0,184 | 183,893 | 3,748 | 0,101 | 0,000 | 0,224 | 0,037 | 0,664 | 0,228 | 0,056 | 9,136 | 2,489 | 0,854 | V.A.C.V |
| R63-R64 | 20,03 | 3,10 | 132,51 | 250 | 0,004 | 0,109 | 108,836 | 2,218 | 0,184 | 0,000 | 0,298 | 0,036 | 0,79 | 0,227 | 0,075 | 9,002 | 1,752 | 0,503 | V.A.C.V |
| R64-R33 | 21,18 | 2,00 | 146,92 | 250 | 0,008 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,242 | 0,000 | 0,337 | 0,036 | 0,833 | 0,227 | 0,084 | 9,043 | 1,485 | 0,404 | V.A.C.V |

Tab.II.9 Dimensionnement de collecteur secondaire S7 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R65-R66 | 23,82 | 3,37 | 139,22 | 250 | 0,167 | 0,113 | 113,477 | 2,313 | 0,210 | 0,001 | 0,316 | 0,04 | 0,811 | 0,237 | 0,079 | 10,01 | 1,877 | 0,547 | V.A.C.V |
| R66-R67 | 25,19 | 3,00 | 145,30 | 250 | 0,008 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,235 | 0,000 | 0,332 | 0,036 | 0,829 | 0,227 | 0,083 | 9,03 | 1,809 | 0,495 | V.A.C.V |
| R67-R68 | 25,64 | 2,00 | 157,84 | 250 | 0,042 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,293 | 0,000 | 0,369 | 0,037 | 0,864 | 0,23 | 0,092 | 9,312 | 1,539 | 0,409 | V.A.C.V |
| R68-R69 | 29,73 | 2,00 | 166,83 | 250 | 0,042 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,340 | 0,000 | 0,399 | 0,037 | 0,891 | 0,23 | 0,1 | 9,312 | 1,588 | 0,409 | V.A.C.V |
| R69-R70 | 30,30 | 3,92 | 148,11 | 250 | 0,004 | 0,122 | 122,387 | 2,495 | 0,248 | 0,000 | 0,34 | 0,036 | 0,837 | 0,227 | 0,085 | 8,999 | 2,087 | 0,565 | V.A.C.V |
| R70-R36 | 30,87 | 2,50 | 162,28 | 250 | 0,008 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,316 | 0,000 | 0,383 | 0,036 | 0,877 | 0,227 | 0,096 | 9,035 | 1,747 | 0,452 | V.A.C.V |

Tab.II.10 Dimensionnement de collecteur secondaire S8 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R71-R72 | 7,47 | 2,50 | 95,31 | 250 | 0,167 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,076 | 0,002 | 0,192 | 0,041 | 0,597 | 0,238 | 0,048 | 10,18 | 1,19 | 0,475 | V.A.C.V |
| R72-R73 | 13,69 | 3,79 | 110,65 | 250 | 0,008 | 0,120 | 120,341 | 2,453 | 0,114 | 0,000 | 0,238 | 0,036 | 0,692 | 0,227 | 0,06 | 9,024 | 1,697 | 0,556 | V.A.C.V |
| R73-R37 | 14,26 | 2,00 | 126,64 | 250 | 0,042 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,163 | 0,000 | 0,283 | 0,037 | 0,768 | 0,23 | 0,071 | 9,312 | 1,368 | 0,409 | V.A.C.V |

Tab.II.11 Dimensionnement de collecteur secondaire S9 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R74-R75 | 11,34 | 1,50 | 122,68 | 250 | 0,167 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,150 | 0,002 | 0,272 | 0,042 | 0,751 | 0,242 | 0,068 | 10,52 | 1,159 | 0,373 | V.A.C.V |
| R75-R76 | 16,31 | 1,73 | 136,87 | 250 | 0,008 | 0,081 | 81,305 | 1,657 | 0,201 | 0,000 | 0,31 | 0,036 | 0,804 | 0,227 | 0,077 | 9,048 | 1,333 | 0,376 | V.A.C.V |
| R76-R77 | 17,12 | 3,00 | 125,71 | 250 | 0,042 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,160 | 0,000 | 0,28 | 0,037 | 0,764 | 0,229 | 0,07 | 9,251 | 1,668 | 0,500 | V.A.C.V |
| R77-R78 | 17,16 | 3,50 | 122,24 | 250 | 0,042 | 0,116 | 115,645 | 2,357 | 0,148 | 0,000 | 0,271 | 0,037 | 0,749 | 0,229 | 0,068 | 9,23 | 1,766 | 0,539 | V.A.C.V |
| R78-R79 | 17,16 | 2,50 | 130,21 | 250 | 0,004 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,176 | 0,000 | 0,292 | 0,036 | 0,781 | 0,227 | 0,073 | 9,005 | 1,557 | 0,451 | V.A.C.V |
| R79-R80 | 17,17 | 3,66 | 121,25 | 250 | 0,008 | 0,118 | 118,259 | 2,410 | 0,145 | 0,000 | 0,268 | 0,036 | 0,745 | 0,227 | 0,067 | 9,025 | 1,796 | 0,547 | V.A.C.V |
| R80-R81 | 17,18 | 1,53 | 142,83 | 250 | 0,013 | 0,076 | 76,461 | 1,558 | 0,225 | 0,000 | 0,326 | 0,036 | 0,822 | 0,227 | 0,081 | 9,091 | 1,281 | 0,354 | V.A.C.V |
| R81-R82 | 19,47 | 4,72 | 121,17 | 250 | 0,017 | 0,134 | 134,296 | 2,737 | 0,145 | 0,000 | 0,268 | 0,036 | 0,745 | 0,227 | 0,067 | 9,063 | 2,038 | 0,622 | V.A.C.V |
| R82-R38 | 19,49 | 3,50 | 128,21 | 250 | 0,021 | 0,116 | 115,645 | 2,357 | 0,169 | 0,000 | 0,287 | 0,036 | 0,774 | 0,228 | 0,072 | 9,103 | 1,824 | 0,536 | V.A.C.V |

Tab.II.12 Dimensionnement de collecteur secondaire S10 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R87-R88 | 13,35 | 1,50 | 130,40 | 250 | 0,167 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,176 | 0,002 | 0,293 | 0,042 | 0,782 | 0,242 | 0,073 | 10,52 | 1,207 | 0,373 | V.A.C.V |
| R88-R39 | 18,23 | 4,40 | 119,80 | 250 | 0,008 | 0,130 | 129,664 | 2,643 | 0,141 | 0,000 | 0,264 | 0,036 | 0,738 | 0,227 | 0,066 | 9,021 | 1,951 | 0,599 | V.A.C.V |

Tab.II.13 Dimensionnement de collecteur secondaire T1 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R83-R84 | 14,44 | 1,50 | 132,25 | 250 | 0,17 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,191 | 0,002 | 0,303 | 0,042 | 0,796 | 0,242 | 0,076 | 10,52 | 1,228 | 0,373 | V.A.C.V |
| R84-R76 | 15,28 | 1,50 | 135,07 | 250 | 0,01 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,202 | 0,000 | 0,311 | 0,036 | 0,805 | 0,227 | 0,078 | 9,053 | 1,242 | 0,350 | V.A.C.V |

Tab.II.14 Dimensionnement de collecteur secondaire T2 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|----------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R85-R86 | 23,24 | 1,85 | 151,97 | 250 | 0,18 | 0,084 | 84,077 | 1,714 | 0,276 | 0,002 | 0,358 | 0,042 | 0,854 | 0,241 | 0,09 | 10,5 | 1,463 | 0,414 | V.A.C.V |
| R86-R80 | 32,20 | 1,85 | 171,75 | 250 | 0,19 | 0,084 | 84,077 | 1,714 | 0,383 | 0,002 | 0,427 | 0,042 | 0,919 | 0,242 | 0,107 | 10,57 | 1,575 | 0,415 | V.A.C.V |

Tab.II.15 Dimensionnement de collecteur secondaire T3 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|-----------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|------------|-------------|
| R105-R106 | 26,74 | 4,00 | 138,62 | 250 | 0,29 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,216 | 0,002 | 0,32 | 0,043 | 0,816 | 0,243 | 0,08 | 10,63 | 2,056 | 0,612 | V.A.C.V |
| R106-R107 | 30,24 | 3,11 | 152,18 | 250 | 0,21 | 0,109 | 109,012 | 2,222 | 0,277 | 0,002 | 0,359 | 0,041 | 0,854 | 0,24 | 0,09 | 10,32 | 1,898 | 0,532 | V.A.C.V |
| R107-R108 | 32,09 | 3,21 | 154,69 | 250 | 0,17 | 0,111 | 110,750 | 2,257 | 0,290 | 0,002 | 0,367 | 0,04 | 0,862 | 0,237 | 0,092 | 10,04 | 1,945 | 0,535 | V.A.C.V |
| R108-R109 | 34,60 | 3,41 | 157,33 | 250 | 0,04 | 0,114 | 114,148 | 2,327 | 0,303 | 0,000 | 0,375 | 0,037 | 0,869 | 0,229 | 0,094 | 9,233 | 2,023 | 0,532 | V.A.C.V |
| R109-R110 | 43,96 | 3,06 | 175,64 | 250 | 0,21 | 0,108 | 108,132 | 2,204 | 0,407 | 0,002 | 0,442 | 0,041 | 0,935 | 0,24 | 0,111 | 10,33 | 2,061 | 0,528 | V.A.C.V |
| R110-R111 | 46,47 | 1,50 | 204,98 | 250 | 0,04 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,614 | 0,001 | 0,569 | 0,037 | 1,061 | 0,23 | 0,142 | 9,364 | 1,637 | 0,355 | V.A.C.V |
| R111-R112 | 47,12 | 1,50 | 206,06 | 250 | 0,04 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,622 | 0,001 | 0,574 | 0,037 | 1,064 | 0,23 | 0,143 | 9,364 | 1,642 | 0,355 | V.A.C.V |
| R112-R113 | 48,66 | 2,00 | 197,61 | 250 | 0,04 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,557 | 0,000 | 0,537 | 0,037 | 1,033 | 0,23 | 0,134 | 9,312 | 1,841 | 0,409 | V.A.C.V |
| R113-R114 | 50,73 | 2,86 | 187,69 | 250 | 0,04 | 0,105 | 104,538 | 2,131 | 0,485 | 0,000 | 0,493 | 0,037 | 0,989 | 0,229 | 0,123 | 9,257 | 2,107 | 0,488 | V.A.C.V |
| R114-R115 | 54,23 | 1,50 | 217,20 | 250 | 0,04 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,716 | 0,001 | 0,623 | 0,037 | 1,091 | 0,23 | 0,156 | 9,364 | 1,684 | 0,355 | V.A.C.V |
| R115-R116 | 54,68 | 1,50 | 217,88 | 250 | 0,04 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,722 | 0,001 | 0,626 | 0,037 | 1,092 | 0,23 | 0,157 | 9,364 | 1,685 | 0,355 | V.A.C.V |
| R116-R117 | 56,56 | 4,60 | 178,84 | 250 | 0,04 | 0,133 | 132,578 | 2,702 | 0,427 | 0,000 | 0,455 | 0,037 | 0,949 | 0,229 | 0,114 | 9,198 | 2,564 | 0,617 | V.A.C.V |
| R117-R53 | 62,76 | 4,20 | 189,15 | 250 | 0,17 | 0,127 | 126,683 | 2,582 | 0,495 | 0,001 | 0,5 | 0,04 | 0,996 | 0,236 | 0,125 | 9,903 | 2,571 | 0,608 | V.A.C.V |

Tab.II.16 Dimensionnement de collecteur secondaire T4 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|-----------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|------------|-------------|
| R118-R119 | 3,01 | 4,53 | 59,68 | 250 | 0,167 | 0,132 | 131,566 | 2,682 | 0,023 | 0,001 | 0,094 | 0,039 | 0,37 | 0,235 | 0,024 | 9,868 | 0,992 | 0,631 | V.A.C.V |
| R119-R106 | 8,18 | 3,83 | 89,62 | 250 | 0,042 | 0,121 | 120,974 | 2,466 | 0,068 | 0,000 | 0,179 | 0,037 | 0,568 | 0,229 | 0,045 | 9,219 | 1,401 | 0,564 | V.A.C.V |

Tab.II.17 Dimensionnement de collecteur secondaire T5 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|------------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R120-R121 | 11,82 | 1,50 | 124,58 | 250 | 0,167 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,156 | 0,002 | 0,277 | 0,042 | 0,759 | 0,242 | 0,069 | 10,52 | 1,172 | 0,373 | V.A.C.V |
| R121-112 | 12,72 | 2,50 | 116,36 | 250 | 0,042 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,130 | 0,000 | 0,255 | 0,037 | 0,722 | 0,229 | 0,064 | 9,277 | 1,438 | 0,457 | V.A.C.V |

Tab.II.18 Dimensionnement de collecteur secondaire T6 (bassin n II)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|------------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|------|--------------|------------|----------------|
| R122-R114 | 5,06 | 3,50 | 77,34 | 250 | 0,042 | 0,116 | 115,645 | 2,357 | 0,044 | 0,000 | 0,138 | 0,037 | 0,475 | 0,229 | 0,035 | 9,23 | 1,119 | 0,539 | V.A.C.V |

Tab.II.19 Dimensionnement de collecteur S11 (bassin n III)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V(m/s) | Vmin(m/s) | Observation |
|-----------------|-------------|--------|----------------|---------------|-------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-----------|----------------|
| R89-R90 | 7,87 | 1,50 | 106,98 | 250 | 0,05 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,104 | 0,001 | 0,228 | 0,038 | 0,671 | 0,231 | 0,057 | 9,442 | 1,035 | 0,356 | V.A.C.V |
| R90-R91 | 20,77 | 3,91 | 128,61 | 250 | 0,05 | 0,122 | 122,231 | 2,491 | 0,170 | 0,000 | 0,288 | 0,037 | 0,776 | 0,229 | 0,072 | 9,265 | 1,932 | 0,571 | V.A.C.V |
| R91-R92 | 25,23 | 1,50 | 165,57 | 250 | 0,025 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,333 | 0,000 | 0,394 | 0,037 | 0,887 | 0,229 | 0,099 | 9,209 | 1,369 | 0,353 | V.A.C.V |
| R92-R93 | 30,21 | 4,00 | 147,39 | 250 | 0,004 | 0,124 | 123,630 | 2,520 | 0,244 | 0,000 | 0,338 | 0,036 | 0,835 | 0,227 | 0,085 | 8,999 | 2,103 | 0,571 | V.A.C.V |
| R93-R101 | 34,56 | 3,48 | 159,11 | 250 | 0,004 | 0,115 | 115,314 | 2,350 | 0,300 | 0,000 | 0,373 | 0,036 | 0,867 | 0,227 | 0,093 | 9,001 | 2,039 | 0,532 | V.A.C.V |

Tab.II.20 Dimensionnement de collecteur S12 (bassin n III)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) | Qusée(l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V(m/s) | Vmin(m/s) | Observation |
|------------------|-------------|--------|----------------|---------------|------------|------------|----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-----------|----------------|
| R94-R95 | 19,12 | 2,50 | 133,50 | 250 | 0,089 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,196 | 0,001 | 0,306 | 0,038 | 0,8 | 0,233 | 0,077 | 9,621 | 1,594 | 0,464 | V.A.C.V |
| R95-R96 | 36,63 | 2,33 | 172,62 | 250 | 0,173 | 0,094 | 94,356 | 1,923 | 0,388 | 0,002 | 0,43 | 0,041 | 0,923 | 0,239 | 0,107 | 10,26 | 1,774 | 0,460 | V.A.C.V |
| R96-R97 | 47,75 | 2,00 | 196,20 | 250 | 0,177 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,546 | 0,002 | 0,531 | 0,042 | 1,027 | 0,24 | 0,133 | 10,4 | 1,83 | 0,428 | V.A.C.V |
| R97-R98 | 52,79 | 2,00 | 203,74 | 250 | 0,181 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,604 | 0,002 | 0,564 | 0,042 | 1,057 | 0,241 | 0,141 | 10,43 | 1,883 | 0,429 | V.A.C.V |
| R98-R99 | 55,37 | 1,50 | 218,90 | 250 | 0,185 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,731 | 0,002 | 0,631 | 0,043 | 1,094 | 0,243 | 0,158 | 10,69 | 1,688 | 0,375 | V.A.C.V |
| R99-R100 | 58,02 | 1,83 | 214,62 | 250 | 0,189 | 0,084 | 83,622 | 1,704 | 0,694 | 0,002 | 0,611 | 0,042 | 1,086 | 0,242 | 0,153 | 10,56 | 1,852 | 0,413 | V.A.C.V |
| R100-R101 | 60,80 | 1,83 | 218,43 | 250 | 0,194 | 0,084 | 83,622 | 1,704 | 0,727 | 0,002 | 0,629 | 0,042 | 1,093 | 0,242 | 0,157 | 10,6 | 1,863 | 0,413 | V.A.C.V |
| R101-PF | 63,83 | 1,50 | 230,90 | 250 | 0,198 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,843 | 0,003 | 0,701 | 0,043 | 1,108 | 0,244 | 0,175 | 10,81 | 1,709 | 0,377 | V.A.C.V |

Tab.II.21 Dimensionnement collecteur principale (Bassin n IV)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m ³ /s) | (Qps)/l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|-------------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|-------------------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R123-124 | 3,47 | 22,17 | 47,51 | 250 | 0,042 | 0,291 | 291,056 | 5,932 | 0,012 | 0,000 | 0,068 | 0,036 | 0,305 | 0,227 | 0,017 | 9,076 | 1,812 | 1,348 | V.A.C.V |
| R124-R125 | 4,85 | 12,32 | 60,10 | 250 | 0,042 | 0,217 | 216,969 | 4,422 | 0,022 | 0,000 | 0,093 | 0,036 | 0,367 | 0,228 | 0,023 | 9,111 | 1,623 | 1,007 | V.A.C.V |
| R125-R126 | 9,79 | 1,54 | 115,51 | 250 | 0,042 | 0,077 | 76,710 | 1,564 | 0,128 | 0,001 | 0,252 | 0,037 | 0,718 | 0,23 | 0,063 | 9,359 | 1,122 | 0,360 | V.A.C.V |
| R126-R127 | 11,67 | 2,76 | 110,59 | 250 | 0,042 | 0,103 | 102,695 | 2,093 | 0,114 | 0,000 | 0,238 | 0,037 | 0,691 | 0,229 | 0,06 | 9,262 | 1,447 | 0,480 | V.A.C.V |
| R127-R128 | 14,22 | 2,44 | 121,89 | 250 | 0,042 | 0,097 | 96,558 | 1,968 | 0,147 | 0,000 | 0,27 | 0,037 | 0,748 | 0,229 | 0,068 | 9,28 | 1,472 | 0,451 | V.A.C.V |
| R128-RF.02 | 14,26 | 1,07 | 142,42 | 250 | 0,042 | 0,064 | 63,942 | 1,303 | 0,223 | 0,001 | 0,325 | 0,038 | 0,821 | 0,231 | 0,081 | 9,436 | 1,07 | 0,301 | V.A.C.V |

Tab.II.22 Dimensionnement collecteur secondaire S13 (Bassin n IV)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | RV | Rv min | H (mm) | Hmin | V(m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|-----------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|---------|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|------------|-------------|
| R129-R130 | 23,00 | 3,00 | 140,43 | 250 | 0,250 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,215 | 0,002 | 0,319 | 0,042 | 0,815 | 0,243 | 0,08 | 10,61 | 1,778 | 0,529 | V.A.C.V |
| R130-R131 | 29,19 | 3,40 | 150,00 | 250 | 0,083 | 0,114 | 113,981 | 2,323 | 0,256 | 0,001 | 0,346 | 0,038 | 0,842 | 0,231 | 0,086 | 9,492 | 1,956 | 0,538 | V.A.C.V |
| R131-R132 | 31,07 | 2,17 | 167,04 | 250 | 0,042 | 0,091 | 91,059 | 1,856 | 0,341 | 0,000 | 0,399 | 0,037 | 0,892 | 0,23 | 0,1 | 9,299 | 1,656 | 0,426 | V.A.C.V |
| R132-R133 | 32,24 | 1,50 | 181,52 | 250 | 0,042 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,426 | 0,001 | 0,455 | 0,037 | 0,948 | 0,23 | 0,114 | 9,364 | 1,463 | 0,355 | V.A.C.V |
| R133-R134 | 33,71 | 3,10 | 161,09 | 250 | 0,042 | 0,109 | 108,836 | 2,218 | 0,310 | 0,000 | 0,379 | 0,037 | 0,873 | 0,229 | 0,095 | 9,246 | 1,937 | 0,508 | V.A.C.V |
| R134-R135 | 35,56 | 3,00 | 165,36 | 250 | 0,042 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,332 | 0,000 | 0,393 | 0,037 | 0,887 | 0,229 | 0,098 | 9,251 | 1,935 | 0,500 | V.A.C.V |
| R135-R136 | 37,62 | 2,30 | 177,52 | 250 | 0,042 | 0,094 | 93,747 | 1,911 | 0,401 | 0,000 | 0,439 | 0,037 | 0,931 | 0,229 | 0,11 | 9,29 | 1,78 | 0,438 | V.A.C.V |
| R136-R137 | 39,93 | 3,80 | 165,21 | 250 | 0,042 | 0,120 | 120,499 | 2,456 | 0,331 | 0,000 | 0,393 | 0,037 | 0,886 | 0,229 | 0,098 | 9,22 | 2,176 | 0,562 | V.A.C.V |
| R137-R138 | 41,58 | 3,30 | 172,24 | 250 | 0,042 | 0,112 | 112,292 | 2,289 | 0,370 | 0,000 | 0,418 | 0,037 | 0,911 | 0,229 | 0,105 | 9,238 | 2,084 | 0,524 | V.A.C.V |
| R138-R139 | 42,95 | 3,00 | 177,49 | 250 | 0,042 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,401 | 0,000 | 0,438 | 0,037 | 0,931 | 0,229 | 0,11 | 9,251 | 2,032 | 0,500 | V.A.C.V |
| R139-R140 | 43,74 | 2,55 | 184,24 | 250 | 0,042 | 0,099 | 98,710 | 2,012 | 0,443 | 0,000 | 0,466 | 0,037 | 0,96 | 0,229 | 0,117 | 9,274 | 1,932 | 0,461 | V.A.C.V |
| R140-R141 | 2,03 | 3,00 | 56,53 | 250 | 0,042 | 0,107 | 107,067 | 2,182 | 0,019 | 0,000 | 0,085 | 0,037 | 0,348 | 0,229 | 0,021 | 9,251 | 0,759 | 0,500 | V.A.C.V |
| R141-R142 | 2,93 | 2,80 | 65,70 | 250 | 0,042 | 0,103 | 103,436 | 2,108 | 0,028 | 0,000 | 0,107 | 0,037 | 0,4 | 0,229 | 0,027 | 9,26 | 0,843 | 0,483 | V.A.C.V |
| R142-R143 | 3,75 | 2,90 | 71,58 | 250 | 0,083 | 0,105 | 105,267 | 2,146 | 0,036 | 0,001 | 0,122 | 0,038 | 0,437 | 0,232 | 0,031 | 9,535 | 0,937 | 0,497 | V.A.C.V |
| R143-R144 | 11,36 | 2,50 | 111,56 | 250 | 0,083 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,116 | 0,001 | 0,241 | 0,038 | 0,697 | 0,232 | 0,06 | 9,577 | 1,388 | 0,463 | V.A.C.V |
| R144-R145 | 14,40 | 2,30 | 123,84 | 250 | 0,083 | 0,094 | 93,747 | 1,911 | 0,154 | 0,001 | 0,275 | 0,038 | 0,756 | 0,233 | 0,069 | 9,603 | 1,445 | 0,444 | V.A.C.V |
| R145-R146 | 15,42 | 2,20 | 128,12 | 250 | 0,083 | 0,092 | 91,686 | 1,869 | 0,168 | 0,001 | 0,287 | 0,038 | 0,774 | 0,233 | 0,072 | 9,617 | 1,446 | 0,435 | V.A.C.V |
| R146-R147 | 16,49 | 23,52 | 84,25 | 250 | 0,042 | 0,300 | 299,786 | 6,110 | 0,055 | 0,000 | 0,159 | 0,036 | 0,522 | 0,227 | 0,04 | 9,074 | 3,188 | 1,389 | V.A.C.V |
| R147-R127 | 18,56 | 2,17 | 137,71 | 250 | 0,042 | 0,091 | 91,059 | 1,856 | 0,204 | 0,000 | 0,312 | 0,037 | 0,807 | 0,23 | 0,078 | 9,299 | 1,497 | 0,426 | V.A.C.V |

Tab.II.23 Dimensionnement collecteur secondaire S14 (Bassin n IV)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé (mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin (m/s) | Observation |
|--------------------|-------------|--------|----------------|--------------------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|------------|----------------|
| R148-R149 | 5,47 | 2,70 | 83,60 | 250 | 0,083 | 0,102 | 101,572 | 2,070 | 0,054 | 0,001 | 0,157 | 0,038 | 0,517 | 0,232 | 0,039 | 9,555 | 1,071 | 0,480 | V.A.C.V |
| R149-R150 | 12,77 | 2,00 | 121,53 | 250 | 0,167 | 0,087 | 87,419 | 1,782 | 0,146 | 0,002 | 0,269 | 0,041 | 0,746 | 0,24 | 0,067 | 10,32 | 1,33 | 0,427 | V.A.C.V |
| R150-R151 | 16,64 | 3,48 | 120,97 | 250 | 0,042 | 0,115 | 115,314 | 2,350 | 0,144 | 0,000 | 0,268 | 0,037 | 0,744 | 0,229 | 0,067 | 9,231 | 1,748 | 0,538 | V.A.C.V |
| R151-R152 | 16,68 | 3,11 | 123,66 | 250 | 0,042 | 0,109 | 109,012 | 2,222 | 0,153 | 0,000 | 0,275 | 0,037 | 0,756 | 0,229 | 0,069 | 9,246 | 1,679 | 0,509 | V.A.C.V |
| R152-R-F.03 | 16,73 | 1,50 | 141,91 | 250 | 0,042 | 0,076 | 75,707 | 1,543 | 0,221 | 0,001 | 0,323 | 0,037 | 0,819 | 0,23 | 0,081 | 9,364 | 1,264 | 0,355 | V.A.C.V |

Tab.II.24 Dimensionnement collecteur secondaire T7 (Bassin n IV)

| Tronçons | Débit (l/s) | Pente% | D calculé(mm) | D (normalisé) (mm) | Qusée (l/s) | Qps (m3/s) | (Qps)/l/s | Vps (m/s) | RQ | RQmin | Rh | Rh min | Rv | Rv min | H (mm) | Hmin | V (m/s) | Vmin(m/s) | Observation |
|------------------|-------------|--------|---------------|--------------------|-------------|------------|-----------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------------|-----------|----------------|
| R153-R154 | 10,58 | 2,36 | 109,79 | 250 | 0,125 | 0,095 | 94,962 | 1,936 | 0,111 | 0,001 | 0,236 | 0,04 | 0,687 | 0,236 | 0,059 | 9,903 | 1,329 | 0,456 | V.A.C.V |
| R154-R155 | 13,35 | 2,50 | 118,49 | 250 | 0,042 | 0,098 | 97,738 | 1,992 | 0,137 | 0,000 | 0,261 | 0,037 | 0,732 | 0,229 | 0,065 | 9,277 | 1,459 | 0,457 | V.A.C.V |
| R155-R134 | 13,66 | 2,20 | 122,44 | 250 | 0,042 | 0,092 | 91,686 | 1,869 | 0,149 | 0,000 | 0,272 | 0,037 | 0,75 | 0,229 | 0,068 | 9,297 | 1,402 | 0,429 | V.A.C.V |

Annex III

CANALISATIONS CIRCULAIRES PARTIELLEMENT REMPLIES

| H/D | TETA | O/OFS | V/VFS | S/SFS | L/D | R ₀₁ /D | RFR |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|
| 0.02 | 0.2838 | 0.001 | 0.14 | 0.005 | 0.280 | 0.013 | 0.151 |
| 0.04 | 0.4027 | 0.003 | 0.22 | 0.013 | 0.392 | 0.026 | 0.167 |
| 0.06 | 0.4949 | 0.007 | 0.29 | 0.024 | 0.475 | 0.039 | 0.210 |
| 0.08 | 0.5735 | 0.013 | 0.35 | 0.037 | 0.543 | 0.051 | 0.228 |
| 0.10 | 0.6435 | 0.021 | 0.40 | 0.052 | 0.600 | 0.064 | 0.241 |
| 0.12 | 0.7075 | 0.031 | 0.45 | 0.068 | 0.650 | 0.075 | 0.251 |
| 0.14 | 0.7670 | 0.042 | 0.50 | 0.085 | 0.694 | 0.087 | 0.260 |
| 0.16 | 0.8230 | 0.056 | 0.54 | 0.103 | 0.733 | 0.099 | 0.266 |
| 0.18 | 0.8763 | 0.071 | 0.58 | 0.122 | 0.768 | 0.110 | 0.272 |
| 0.20 | 0.9273 | 0.088 | 0.62 | 0.142 | 0.800 | 0.121 | 0.276 |
| 0.22 | 0.9764 | 0.106 | 0.65 | 0.163 | 0.828 | 0.131 | 0.279 |
| 0.24 | 1.0239 | 0.126 | 0.68 | 0.185 | 0.854 | 0.142 | 0.281 |
| 0.26 | 1.0701 | 0.148 | 0.72 | 0.207 | 0.877 | 0.152 | 0.283 |
| 0.28 | 1.1152 | 0.171 | 0.75 | 0.229 | 0.898 | 0.161 | 0.284 |
| 0.30 | 1.1593 | 0.196 | 0.78 | 0.252 | 0.917 | 0.171 | 0.284 |
| 0.32 | 1.2025 | 0.222 | 0.80 | 0.276 | 0.933 | 0.180 | 0.284 |
| 0.34 | 1.2451 | 0.249 | 0.83 | 0.300 | 0.947 | 0.189 | 0.283 |
| 0.36 | 1.2870 | 0.277 | 0.86 | 0.324 | 0.960 | 0.198 | 0.281 |
| 0.38 | 1.3284 | 0.307 | 0.88 | 0.349 | 0.971 | 0.206 | 0.279 |
| 0.40 | 1.3694 | 0.337 | 0.90 | 0.374 | 0.980 | 0.214 | 0.277 |
| 0.42 | 1.4101 | 0.368 | 0.92 | 0.399 | 0.987 | 0.222 | 0.274 |
| 0.44 | 1.4505 | 0.400 | 0.94 | 0.424 | 0.993 | 0.229 | 0.271 |
| 0.46 | 1.4907 | 0.433 | 0.96 | 0.449 | 0.997 | 0.237 | 0.268 |
| 0.48 | 1.5308 | 0.466 | 0.98 | 0.475 | 0.999 | 0.243 | 0.264 |
| 0.50 | 1.5708 | 0.500 | 1.00 | 0.500 | 1.000 | 0.250 | 0.260 |
| 0.52 | 1.6108 | 0.534 | 1.02 | 0.525 | 0.999 | 0.256 | 0.255 |
| 0.54 | 1.6509 | 0.568 | 1.03 | 0.551 | 0.997 | 0.262 | 0.250 |
| 0.56 | 1.6911 | 0.603 | 1.05 | 0.576 | 0.993 | 0.268 | 0.245 |
| 0.58 | 1.7315 | 0.637 | 1.06 | 0.601 | 0.987 | 0.273 | 0.239 |
| 0.60 | 1.7722 | 0.672 | 1.07 | 0.626 | 0.980 | 0.278 | 0.233 |
| 0.62 | 1.8132 | 0.706 | 1.08 | 0.651 | 0.971 | 0.282 | 0.227 |
| 0.64 | 1.8546 | 0.740 | 1.09 | 0.676 | 0.960 | 0.286 | 0.221 |
| 0.66 | 1.8965 | 0.773 | 1.10 | 0.700 | 0.947 | 0.290 | 0.214 |
| 0.68 | 1.9391 | 0.806 | 1.11 | 0.724 | 0.933 | 0.293 | 0.207 |
| 0.70 | 1.9823 | 0.837 | 1.12 | 0.748 | 0.917 | 0.296 | 0.200 |
| 0.72 | 2.0264 | 0.868 | 1.13 | 0.771 | 0.898 | 0.299 | 0.192 |
| 0.74 | 2.0715 | 0.898 | 1.13 | 0.793 | 0.877 | 0.301 | 0.184 |
| 0.76 | 2.1176 | 0.926 | 1.14 | 0.815 | 0.854 | 0.302 | 0.175 |
| 0.78 | 2.1652 | 0.953 | 1.14 | 0.837 | 0.828 | 0.304 | 0.166 |
| 0.80 | 2.2143 | 0.977 | 1.14 | 0.858 | 0.800 | 0.304 | 0.157 |
| 0.82 | 2.2653 | 1.000 | 1.14 | 0.878 | 0.768 | 0.304 | 0.148 |
| 0.84 | 2.3186 | 1.021 | 1.14 | 0.897 | 0.733 | 0.304 | 0.138 |
| 0.86 | 2.3746 | 1.039 | 1.14 | 0.915 | 0.694 | 0.303 | 0.127 |
| 0.88 | 2.4341 | 1.054 | 1.13 | 0.932 | 0.650 | 0.301 | 0.116 |
| 0.90 | 2.4981 | 1.066 | 1.12 | 0.948 | 0.600 | 0.298 | 0.104 |
| 0.92 | 2.5681 | 1.073 | 1.12 | 0.963 | 0.543 | 0.294 | 0.091 |
| 0.94 | 2.6467 | 1.076 | 1.10 | 0.976 | 0.475 | 0.289 | 0.077 |
| 0.96 | 2.7389 | 1.071 | 1.09 | 0.987 | 0.392 | 0.283 | 0.061 |
| 0.98 | 2.8578 | 1.057 | 1.06 | 0.995 | 0.280 | 0.274 | 0.041 |
| 1.00 | 3.1416 | 1.000 | 1.00 | 1.000 | 0.000 | 0.250 | 0.000 |

Conclusion général

L'assainissement dans le milieu rural est devenu parmi les activités municipales prioritaires. On peut conclure à la fin de ce travail que la réalisation d'un réseau d'assainissement repose sur plusieurs critères, dépendant de la nature du terrain, la nature et la quantité de l'eau à évacuer.

Dans cette étude ; on a projeté un réseau d'évacuation d'eaux usées et pluviales.

Le choix s'est penché sur un système unitaire avec schéma :

- le schéma à collecteur transversal.

Pour les éléments du réseau d'égout ; on a projeté des regards de jonction, des regards de chute sont utilisés car la pente est trop importante. Pour les conduites utilisées les diamètres 250 et 315 sont les plus appropriés.

En fin, on a réussi d'établir un réseau d'assainissement de type unitaire qui permet d'évacuer tous les débits des eaux usées et pluviales de l'agglomération de la zone rural SLIM dans des conditions favorables et assurer toutes les conditions d'auto-curage et les étapes qui nécessitent un bon travail pour le projet.

Bibliographie

Mémoire ou thèse :

- GHOMRI ALI ; diagnostic et étude de réseau d'assainissement EL-OUED ; université d'El Oued ; année [2014] ; disponible sur « <http://www.tatofdz.com> »
- MESSID IMEN ; Conception de réseau pluviale de la commune de GHARDAIA ; école national supérieur de polytechnique ; année [2009] ; disponible sur « <http://www.tatofdz.com> »
- CHIKAOUI boumediene ; étude de réseau d'assainissement de localité de MZAABEL ; école nationale supérieure de l'hydraulique «ARBAOUI Abdellah » ; année [2008]
- MEZATI belkasem ; assainissement de la ville D'OUM EL JELIL ; école nationale supérieure de l'hydraulique «ARBAOUI Abdellah » ;année [2007]

Livre

- ABDELWAHEB SARI AHMED ; L'hydrologie de surface chapitre (les précipitations) ; année de publication 2002 ; nombre de pages [219]

Autres sources

- APC de HAIZER ; « RGPH-PDAU intercommunal Haizer Taghzout » ; 2023
- APC DE HAIZER ; Etude pour réalisation réseau d'assainissement Localité SLIM commune de Haizer ; 2023
- Données pluviométrique « ANRH »
- Office International de l'Eau - Janvier 2000
- Données « Bureau d'étude AMYDRAM »2023
- Station Bouira

Site :

- TATOF dz ; disponible sur <http://www.tatofdz.com> ; date de consultation 2008