

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

Faculté des Sciences et Technologie
Département des Sciences et Technologie

N° d'ordre :

N° de série:

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

Domaine : Science et Technologie

Filière : Génie Hydraulique

Spécialité : Sciences de l'eau et de l'environnement

THEME:

**ETUDE DU RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DU Z.E.T
COMMUNE ZELFANA – WILAYA DE GHARDAIA**

PAR :

- M^r KOUADER mohammed
- M^r BENBRAIK yOucef
- M^r HADJI sidahmed

Jury:

M^r: OULED BELKHIR Chikh

Maitre Assistant A Univ. Ghardaia

Encadreur

M^r:

Maitre Assistant A Univ. Ghardaia

Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE: 2013/2014

Dédicace

A ma chère mère NACIRA et mon père NADIR pour l'éducation et le grand amour dont ils m'ont entouré depuis ma naissance . Et pour leurs patiences et leurs sacrifices .

A mes grands parents OUMKHIR, ABDELKADER que dieu leurs garde

A ma Chère sœur SAMAH et A mes chers frères ABDELKADER, FARES

A mes chers amis CHACKIB , MOHAMMED , SELMA, HADJER, ABDELMALEK, RACHID, LAHCEN, YOUNES, TOMATICHA.

A mes chère collègues MOHAMMED et SIDAHMED qui a contribué à la réalisation de ce modeste travail .

A tous mesue amis

A tous ceux q j'aime

Je dédie ce travail

Dédicace

A ma chère mère Dalila et mon père Kouider « Allah yerahmo » pour l'éducation et le grand amour dont ils m'ont entouré depuis ma naissance. Et pour leurs patiences et leurs sacrifices.

*A mes grands parents Hamida , Ahmed que dieu leurs garde
A mes Chères sœurs Abla et Ome Elkhir mon cher frère*

A mes chers amis CHACKIB , HAMID_SOFT

*Abde Imalek Younes Lahcen Rachid Mohammed SELMA, HADJER,
Sihame, FATIHA, Hanen.*

A mes chère collègues YOUCeF et SIDAHMED qui a contribué à la réalisation de ce modeste travail.

A tous mes oncles

A tous mes tantes

A tous mes amis

A tous ceux q j'aime

Je dédie ce travail

Mohammed.

Dédicace

A ma chère mère Amina et mon père Abd elkader « Allah yerahmo » pour l'éducation et le grand amour dont ils m'ont entouré depuis ma naissance . Et pour leurs patiences et leurs sacrifices .

*A mes grands parents hlala , Ahmed que dieu leurs garde
A mes Cheres sœurs Aya et Hiba et A mon cher frères Akram ,*

A mes chers amis mahdi Samado Bachir Halime .

*A mes chère collègues MOHAMMED et YUCEF qui a contribué à
la réalisation de ce modeste travail .*

A tous mes oncles

A tous mes tantes

A tous mesue amis

A tous ceux q j'aime

Je dédie ce travail

SIDAHMED

Remerciements

Je remercie ALLAH de m'avoir prêté vie et volonté pour achever ce travail.

Je tiens tout d'abord à exprimer mes remerciements les plus sincères à Monsieur OULED BELKHIR, qui a encadré ce mémoire de fin d'étude, pour ses efforts fournis afin de mener à bien ce projet.

Je veux témoigner mon immense gratitude à Monsieur BENADDA Lotfi et je tiens à le remercier pour sa grande disponibilité ainsi que pour ses nombreux conseils, à lui exprimer tout ma reconnaissance pour sa bon humeur, sa gentillesse et patience.

Je remercie également tous les gens de la direction des ressources hydrique pour leur disponibilité.

Mes plus sincères remerciements vont également à mes parents, mes frères et mes sœurs pour leurs encouragements, et conseils.

Je ne saurais oublier tous mes amis qui ont su m'encourager et me soutenir.



Résumé

ملخص:

إن الهدف من دراستنا هو اقتراح نظام التطهير لمنطقة العلوم بولاية غرداية و خصوصا منطقة زلفانة , واستخراج المعوقات التي قد تؤثر في تهيئة و توسيع شبكة التطهير لهذه المنطقة .

لغرض تحقيق الأهداف المسطرة مسبقا , قمنا بدراسة كل الأمور التي قد تؤثر في هذا المشروع و مراحل انجازه , فقسمنا الدراسة إلى جزئين يهتم الجزء الأول بالجانب النظري , حيث حاولنا تقديم كل ما يخص نظام الصرف الصحي من تعاريف و تقنيات مستعملة , يهتم الجزء الثاني بدراسة الميدانية للمنطقة و التي تفيدنا في دراسة تنفيذ المشروع .

أخيرا توصلنا إلى مخطط تنفيذي قابل للانجاز مع اقتراحات لبعض التقييمات الاقتصادية للمشروع , وبعض التدابير لتسيير و صيانة المنشآت المنجزة , و الذي يحترم كل المبادئ التوجيهية للإنسان و البيئة .

الكلمات المفتاحية : م.ت.س, زلفانة, تدفق مياه الصرف, شبكة منفصلة لتطهير المياه, قنوات الصرف

Résumé :

Le but de cette étude est de proposer un system d'évacuation du réseau des eaux usées de la zone des sciences willaya de Ghardaïa notamment la région de zelfana « Z.E.T », elle consiste à relever les anomalies et les contraintes afin de prévoir les travaux d'aménagement ,et d'exécution de réseau d'assainissement .

Afin d'atteindre les objets tracés, nous avons divisés le travail en deux partie principales , la première consiste à étudié les éléments influents sur les projets et les éléments de conceptions de réseau d'assainissement ,et les étapes de dimensionnement de ce réseau , la deuxième partie consiste à l'étude pratique de notre projet .

Enfin, on à aboutie au plan final, directement exécutable avec une estimation quantitatif et économique, accompagne d'un plan de gestion et d'entretien pour sauvegarder les ouvrages ainsi réalisées.

Les mots clés: ZET.Zelfana, eaux usées, assainissement, réseau séparatif.

Abstract:

The goal of this study is to propose a system evacuation of the network of worn water of the zone of sciences willaya of ghardaia in particular Z .E.T , it consist has to raise the anomalies and he constraints in order to envisage , and the execution alteration work of network of cleansing .

In order to reach the traced objects, we divided work into two part principal, the first consist studied the influential elements on the projects and the elements of design of network of cleansing ;and the stages of dimensioning of this network , the second part consist has the particle study of our project .

Lastly, one led to the final plan, directly achievable with an estimate quantitative and economic, accompanies by a plan of management and maintenance to safeguard the works thus realized.

Key words: *ZET,Zelfana, wastewater flow, sanitary sewer*



Sommaire

Sommaire

Résumé :

Liste des abréviations :

Introduction :2

CHAPITRE I :

I.1. Généralités sur les eaux usées :.....5

I .1.1.Introduction :.....5

II. Origine et qualité des eaux usées :.....5

II.1. Les eaux usées domestiques :5

II.2.Les eaux industrielles :5

II.3.Les eaux agricoles :5

II.4.Les eaux pluviales :6

III. Les systèmes d'évacuation des eaux usée et les eaux pluviales :.....6

III.1.Système séparatif :.....6

III.2. Système unitaire :7

III.3. (Système pseudo-séparatif réseau d'assainissement) :.....8

IV.CHOIX DU SYSTEME D'EVACUATION :.....11

IV.1. Critère climatique :.....11

IV.2.Critère écologiques :11

IV.3. Critère économique :11

V. Choix des schémas d'évacuation :.....11

V.1.Le schéma perpendiculaire :.....12

V.2.RESEAU AU COLLECTEUR LATERAL :.....12

V.3.RESEAU AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE :.....13

V.4.Schéma à collecteur étagé :13

V.5.Schéma radial :14

VI. Facteur d'influence sur le projet d'assainissement :14

VII .LES ETAPES DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE :.15

VIII. Conception du réseau :17

IX. Evaluation des débits des eaux usées :17

Conclusion :.....18

CHAPITRE II :

Introduction :20

I. Cadre physique de la région :20

I.1.situation géographique :	20
I.1.1.la willaya de Ghardaïa :	20
I.1.2.La ville de Zelfana :	20
I.1.2.1.Historique de la région de Zelfana :	21
I.1.2.2.Sites historiques :	21
I.1.2.3.Repères géographique du territoire de Zelfana :	21
I.1.2.4.Délimitation du territoire Comme suite :	22
I.1.2.5.La ville de zelfana se situe :	22
I.1.3.L'intérêt de la zone ZET pour la ville de zelfana :	22
I.2.Géologie :	23
I.3.Les ressources en eau :	23
I.4.Réseaux hydrographique :	24
I.5.Naturel du sol :	24
I.6.Les données climatiques :	25
I.6.1.Pluviométrie :	26
I.6.2. Température :	29
I.6.3.Les vents :	31
I.6.4.Evaporation :	34
II. Morphologie et structure du réseau de collecte :	35
III. Cadre socioéconomique :	35
III.1.Analyse démographique :	36

CHAPITRE III :

Présentation de variantes :	38
I. Variante n°01 :	38
II. Variante n°02 :	38
III. Variante n°03 :	38
IV. Choix de variante :	39

CHAPITRE IV :

Introduction :	41
I. Consommation d'eau potable :	41
II. Evaluation des débits d'eaux usées :	42
II.1.Débits d'eaux usées :	42
II.2.Estimation du débit d'eaux usées domestiques :	42
II.3.Evaluation du débit moyen journalier :	42
II.4.Evaluation du débit de pointe :	42

III. Modes de calcul :	43
III.1.Des définitions sur le calcul de hydraulique :	43
III.2.Dimensionnement des canalisations :	44
IV. Détermination des paramètres hydrauliques :	62
V. Vérification des conditions d'écoulement :	62
VI. Calcul des cubatures :	74
VI.1.Travaux de terrassement :	74
VI.1.1.Fouillement :	75
VI.1.2.Le lit de sable :	75
VI.1.2.Le remblaiement :	76
VI.1.3.Déblais a la décharge publique (VD) :	77
VI.2.Pour les canalisations :	77
VI.2.1.Les volumes des regards :	77

CHAPITRE V :

I. Les éléments constitutifs de réseaux :	97
I.1.Les ouvrages principaux :	97
I.1.1.Type de canalisation :	97
I.1.2.Joint :	98
I.2.Les ouvrages annexes :	98
I.2.1.Regard :	98
I.2.1.1.Le rôle de regard :	98
I.2.1.2.Espacement et remplacement :	98
I.2.1.3.les types de regard :	99

CHAPITRE VI :

Introduction :	102
I. Les actions reçues par les conduites :	102
II.Les informations sur les réseaux publics existants :	102
III. Exécution des travaux :	102
III.1.Vérification, manutention de canalisations :	103
III.2.Décapage de la Couche végétale :	103
III.3.Emplacement des jalons des piquets :	103
III.4.Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards :	104
III.4.1.Aménagement du lit de pose :	104
III.4.2.La mise en place des canalisations :	104
III.4.3.Assemblage des conduites :	104

III.4.4.Construction des regards :	104
III.4.5.Remblai des tranchées :	105
IV. Devis quantitatif et estimatif :	106
Conclusion générale :	108
Bibliographie :	111

Liste des tableaux :

Tableau 1. Avantages et inconvénients des trois systèmes de réseaux	10
Tableau 2.Pluviométrie de Zelfana	27
Tableau 3. évaporation et vitesse de vent.....	32
Tableau 4.Données Démographiques.....	36
Tableau 5.représentation des variantes.....	39
Tableau 6.dotation journalières moyennes des différents équipement (ADE).....	42

Liste des figures :

Figure 1.SYSTEM RÉSEAU SÉPARATIF.....	7
Figure 2.schéma représente le système séparatif	7
Figure 3.SYSTEM RÉSEAU UNITAIRE	8
Figure 4.schéma représente système unitaire	8
Figure 5.SYSTEME PSEUDO-SEPARATIF	9
Figure 6.schéma représente système pseudo séparatif	9
Figure 7.schéma perpendiculaire.....	12
Figure 8.Schéma par emplacement latéral	12
Figure 9.Schéma à collecteur transversal ou oblique.....	13
Figure 10.Schéma à collecteur étagé.....	13
Figure 11.Schéma radial.....	14
Figure 12.réseau unitaire	15
Figure 13.réseau séparatif :	16
Figure 14.la willaya de ghardaia :	20
Figure 15.la Z.E.T de ZELFANA	22
Figure 16.Intensités et Fréquences des vents 2001	33
Figure 17.Intensités et Fréquences des vents 2004	33
Figure 18.Intensités et Fréquences des vents 2006	33
Figure 19.Intensités et Fréquences des vents 2010	34
Figure 20.Evaporation mensuelle 01/04/06/10	34
Figure 21.Taux de remplissage de conduite.....	44
Figure 22.tranço entre deux regards	74
Figure 23.coupe regard.....	74
Figure 24.coupe de regard 2.....	75
Figure 25.les trois volumes de lit de sable	76
Figure 26.remblement	76
Figure 27.conduit en PVC	77
Figure 28.regard de visite.....	100

Liste des abréviations :

D : dotation journalière d'eau potable.

D_{calculé} : diamètre calculé des conduites en m.

D_{normalisé} : diamètre normalisé des conduites en m.

D_{intérieur} : diamètre intérieur des conduites en m.

I : pente m/m

K_p : coefficient de point.

L : longueur du tronçon en m

N : nombre d'habitants.

Q : débit des eaux usées en l/s

Q_p : débit de pointe en m³/s

Q_{ps} : débit plein section en m³/s

R_h : rayon hydraulique en m

R_q : rapport de débit

R_v : rapport des vitesses

S_m : section mouille en m²

V_{ps} : vitesse plain section

V_{réel} : vitesse réel



**Introduction
Générale**

Introduction générale :

L'assainissement d'une agglomération est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique le plus rapidement possible et sans stagnation des déchets provenant d'une agglomération urbaine et dans des conditions satisfaisantes.

Le développement rapide de la population en milieu urbain ainsi que l'évolution du mode de vie entraînent un accroissement rapide des structures urbaines et économiques impliquant des besoins en eau en plus et importants. Ces derniers se traduisent par une augmentation permanente du volume des rejets polluants. L'abondance et la densité des produits nocifs charriés par les eaux usées, neutralisent de plus en plus la masse limitée de la ressource globale en eau.

La zone d'expansion touristique au sud de la ville de Zelfana est parmi les pôles d'équipement les plus importants à prise en charge, elle englobe plusieurs infrastructures touristiques et des équipements publics à grande échelle.

Le projet de l'ZET s'étendant sur 100 hectares, situés à la croisée des chemins menant vers Ouargla. Le projet dans son concept général, consiste à créer un site particulière par ses aménagements et ses structures d'accueil, un lieu de loisir, de détente, un site idéal pour le développement du tourisme de grands espaces vierges.

- Développement du tourisme dans la ville de Zelfana .
- Augmenter la capacité d'accueille.
- Exploiter les potentiels touristiques des bains thermaux.
- Relancer l'activité économique et diminuer le chaumage.

Dans cette optique, notre présente étude porte sur : l'étude de réseau d'assainissement de ZET de Zelfana. On accommodera pour cette étude un réseau d'assainissement séparatif gravitaire qui est bien convenable pour la région.

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

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

En suite et dans la même partie nous avons procédé à la conception et le dimensionnement du réseau d'assainissement de la ZET de Zelfana. On finalise notre étude par des recommandations très nécessaires pour la bonne exécution et le sauvegarde de ce réseau.

Chapitre I

Généralité sur l'assainissement

I.1. Généralités sur les eaux usées :

I .1.1.Introduction :

Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique (eaux ménagères lessives, cuisine et bain ainsi que les eaux de vannes (WC)), industriel, artisanal, agricole ou autre.

Une personne consomme en moyenne 150 à 200 litres d'eau potable par jour. Une fois utilisée, elle devient de l'eau dite (eau usée) [1]

II. Origine et qualité des eaux usées :

Suivant l'origine des substances polluantes on distingue entre quatre catégories d'eaux usées :

II.1. Les eaux usées domestiques :

Elles proviennent des différents usages domestiques de l'eau. Elles sont essentiellement porteuses de pollution organique. Elles se répartissent en eaux ménagères, qui ont pour origine les salles de bains et les cuisines et sont généralement chargées de détergents, de graisses, de solvants, de débris organiques, ...etc. Les eaux de vannes sont les rejets des toilettes, chargés de diverses matières organiques azotées et de germes fécaux. [1]

II.2.Les eaux industrielles :

Elles sont très différentes des eaux usées domestiques. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. En plus des matières organiques azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques ou des hydrocarbures.[1]

II.3.Les eaux agricoles :

L'agriculture est une source de pollution des eaux car elle apporte les engrais et les pesticides.[1]

II.4. Les eaux pluviales :

On entend par eaux pluviales, les eaux issues du ruissellement des toitures, des terrasses, des parkings et des voies de la circulation. Leur destination est le milieu naturel.

III. Les systèmes d'évacuation des eaux usées et les eaux pluviales :

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

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et d'éviter toute stagnation après les averses.
- Assurer l'évacuation des eaux usées ménagères, les eaux vannes, ainsi que les eaux résiduaires industrielles. Il est permis d'imaginer un ou plusieurs réseaux de canalisations où l'effluent s'écoule généralement gravitairement [2].

Il existe trois types de système d'évacuation des eaux :

- Système unitaire.
- Système séparatif.
- Système pseudo séparatif.

III.1. Système séparatif :

Le réseau séparatif est un réseau d'assainissement dans lequel deux réseaux distincts sont mis en place, l'un pour évacuer les eaux pluviales, l'autre pour évacuer les eaux usées. Seules les eaux usées sont acheminées vers la station d'épuration pour traitement. Elle ne doit théoriquement recevoir qu'un effluent brut de qualité relativement régulière et de débit relativement bien déterminé. Quant aux eaux pluviales, elles sont acheminées en principe par une rétention ouverte vers le prochain cours d'eau récepteur.[1]

Propriétés d'un système séparatif :

Pente : 5% - 100% (pour 1000)

Diamètre : $\Phi = 300$ mm (eaux pluviales)

$\Phi = 200$ mm (eaux usées)

Vitesse d'écoulement : $0.6 < v < 4$ m/s [2]

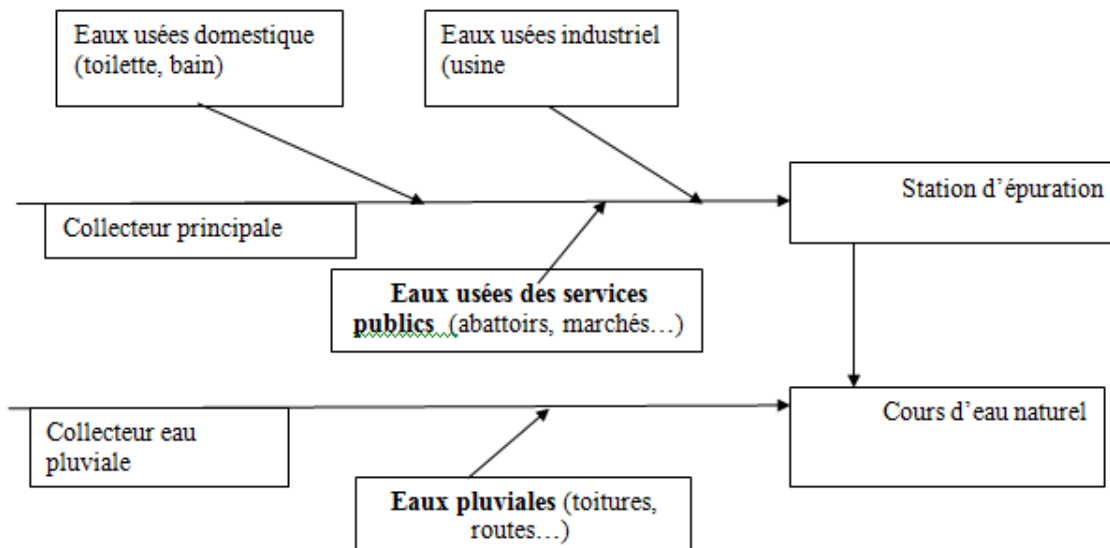


Figure 1.SYSTEM RÉSEAU SÉPARATIF

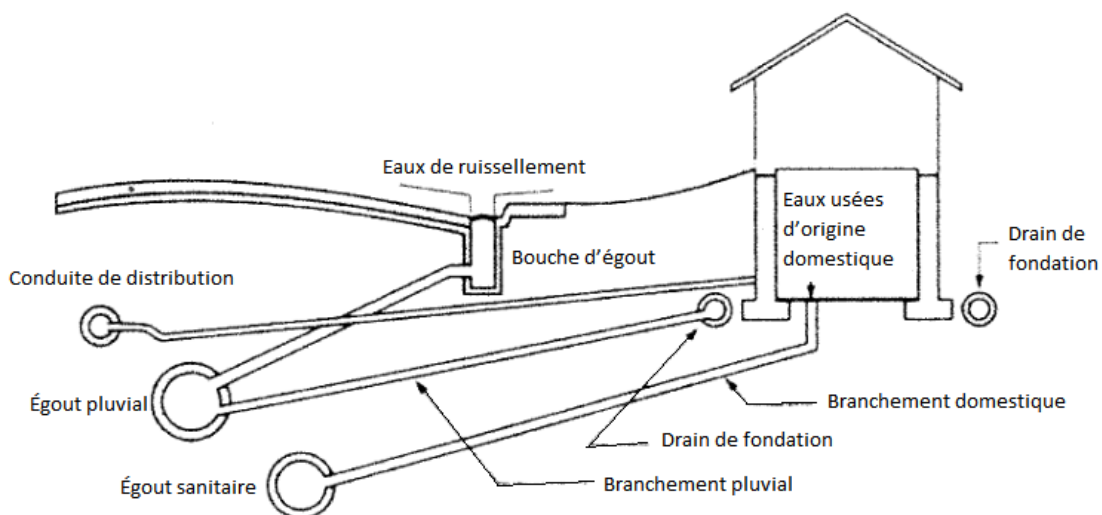


Figure 2.schéma représente le système séparatif

III.2. Système unitaire :

Le réseau unitaire permet de collecter dans une seule canalisation les eaux usées, issues des utilisations domestiques de l'eau potable (WC, salle de bains, cuisine, buanderie, etc.), et les eaux

pluviales (eaux de ruissellement, de toiture, de surverse de mare, de drainage, etc.). [1]

Propriétés d'un système unitaire :

Pente : 5% - 100% (pour 1000)

Diamètre : $\Phi = 300 \text{ mm}$

Vitesse d'écoulement : $0.6 < v < 4 \text{ m/s}$

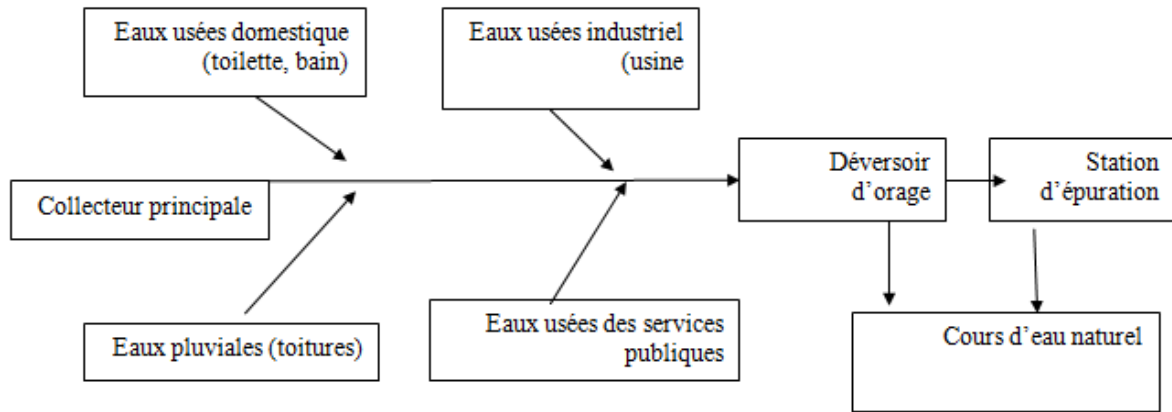


Figure 3. SYSTEM RÉSEAU UNITAIRE

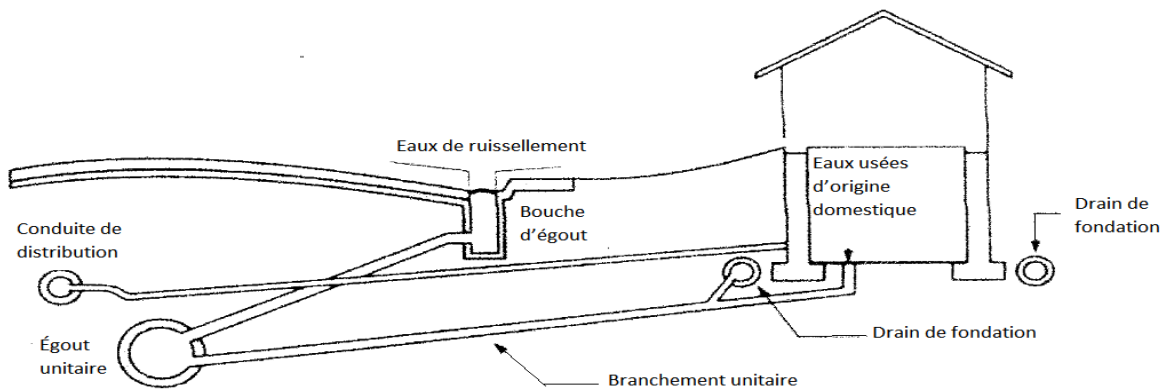


Figure 4. schéma représente système unitaire

III.3. (Système pseudo-séparatif réseau d'assainissement) :

Système pseudo-séparatif reçoit les eaux usées et une partie des eaux de ruissellement en provenance directe des habitations, le système pseudo séparatif n'est actuellement plus préconisé dans la conception d'un nouvel équipement (Ce système peut être préconisé dans les pays tropicaux secs), c'est un système dans lequel on divise les apports d'eaux pluviales en deux parties :

Les apports d'eaux pluviales provenant des toitures et cours intérieures qui sont raccordées au réseau d'assainissement, à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées domestiques;

les apports d'eaux pluviales provenant des surfaces de voirie, qui s'écoule par des ouvrages particuliers déjà reçus pour cet objet par les services de la voirie municipale (caniveaux, aqueducs, fossés avec évacuations directes dans la nature,...) [1]

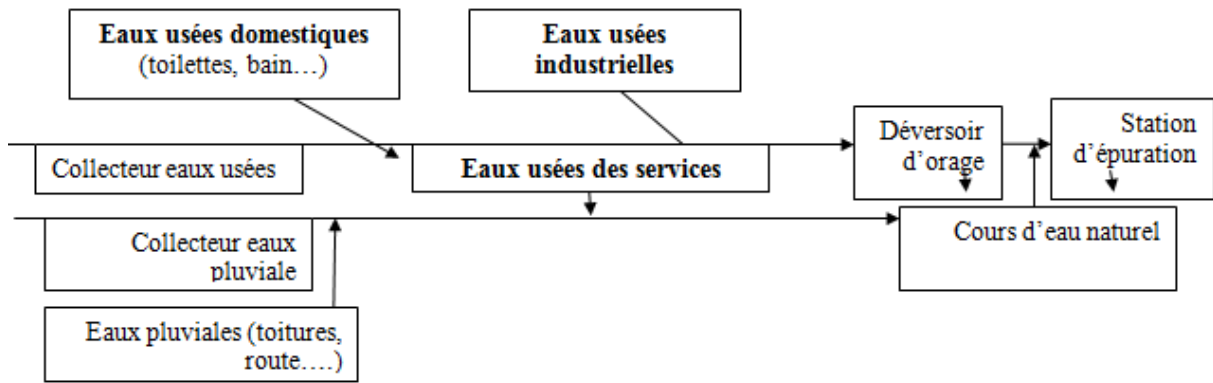


Figure 5.SYSTEME PSEUDO-SEPARATIF

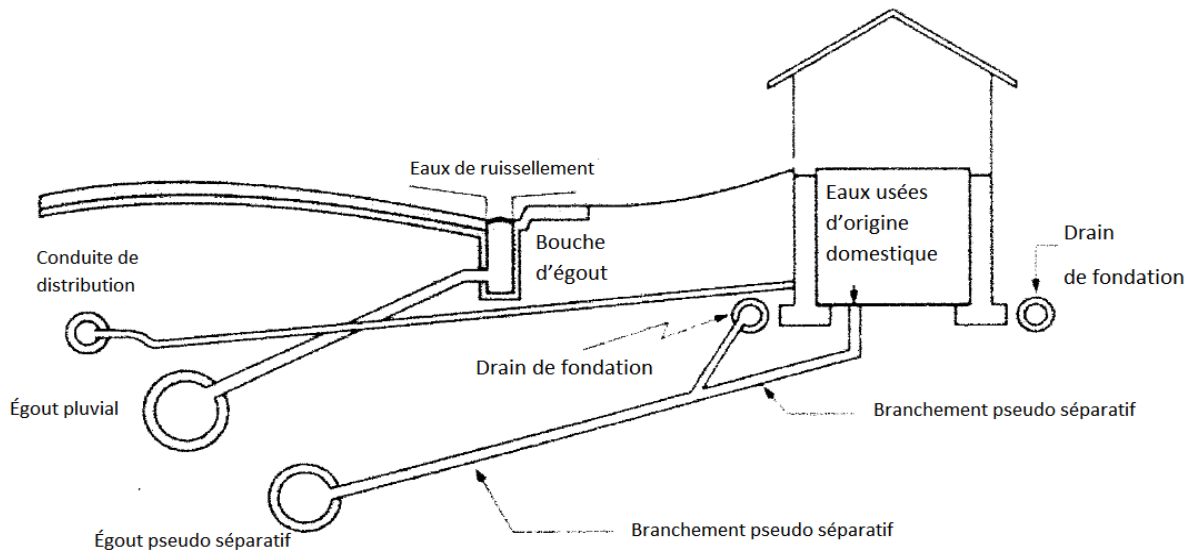


Figure 6.schéma représente système pseudo séparatif

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

Tableau 1. Avantages et inconvénients des trois systèmes de réseaux

IV. CHOIX DU SYSTEME D'EVACUATION :

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

De l'urbanisation de l'agglomération et son encombrement.

Des ouvrages existants, encore utiles pour le projet.

Du cours d'eau récepteur.

Comparaison des variantes (système séparatif, unitaire).

La topographie du terrain naturel

Et Le système d'évacuation pourra être choisi selon des critères parmi lesquels

On distendue :

IV.1. Critère climatique :

Suivant le climat de la région, on doit choisir le système d'évacuation le plus convenable. Pour une région dont les pluies sont faibles, on choisit le système unitaire, alors que pour une région pluvieuse, on doit choisir le système séparatif.[1]

IV.2. Critère écologiques :

On doit savoir si le milieu récepteur (naturel) peut accepter ou non une pollution accidentelle en cas d'orage.

IV.3. Critère économique :

Il faut choisir le système le moins coûteux, en tenant compte des investissements, et des frais d'entretien.

V. Choix des schémas d'évacuation :

Un réseau d'assainissement est conçu comme un réseau ramifié. On peut classer les divers schémas entre un nombre de schémas types:

V.1.Le schéma perpendiculaire :

On l'appelle également schéma à écoulement direct .il convient par exemple ou réseaux des eaux usées de pluie en système séparatif.[1]

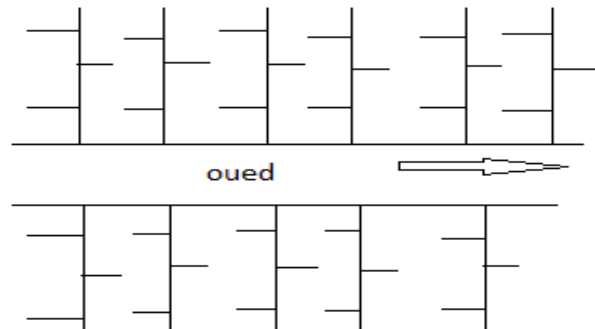


Figure 7.schéma perpendiculaire

V.2.RESEAU AU COLLECTEUR LATERAL :

Il est également appelé schéma d'équipement par déplacement latéral

Ses eaux sont recueillies dans un collecteur parallèle au cours d'eau. Il permet de reporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Son désavantage principal est qu'il nécessite souvent des relèvements [1]

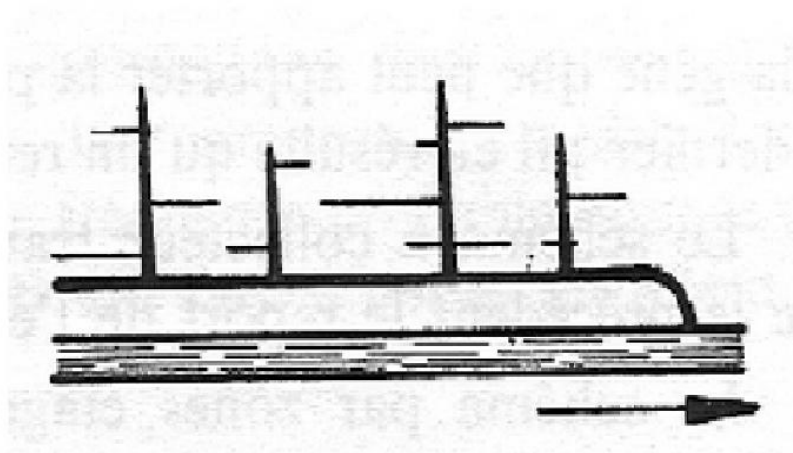


Figure 8.Schéma par emplacement latéral

V.3. RESEAU AVEC COLLECTEUR TRANSVERSALE :

Le ou les collecteurs orientés par rapport à la pente topographique et à la direction de l'écoulement du cours d'eau comporte des égouts ramifiés; ces derniers reportent par gravité le débouché du réseau plus loin à l'aval que

Dans le schéma précédent. [1]

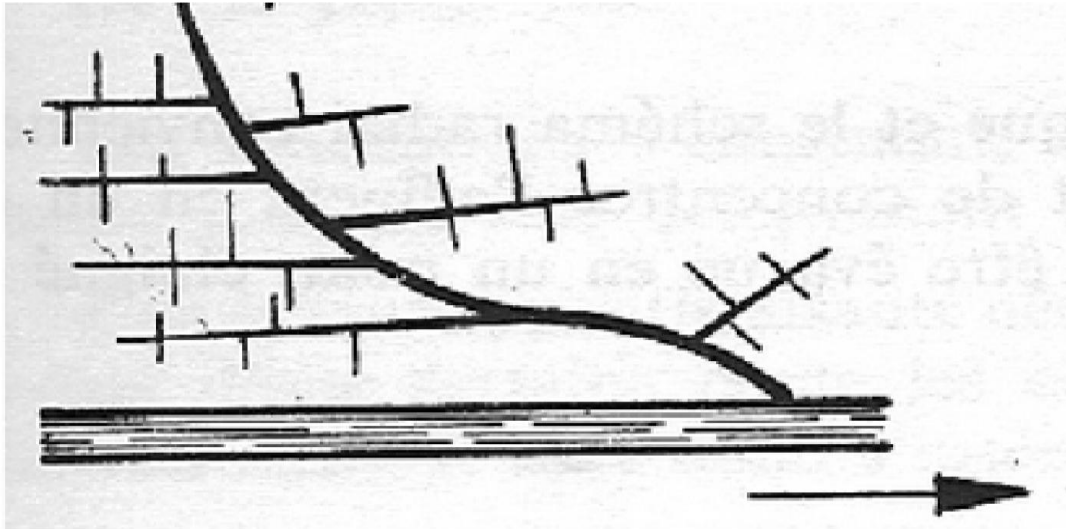


Figure 9. Schéma à collecteur transversal ou oblique

V.4. Schéma à collecteur étagé :

Le schéma est une transposition par déplacement latéral, mais avec multiplication des collecteurs longitudinaux, il permet de décharge le collecteurs bas des apports en provenance du haut de l'agglomération. [1]

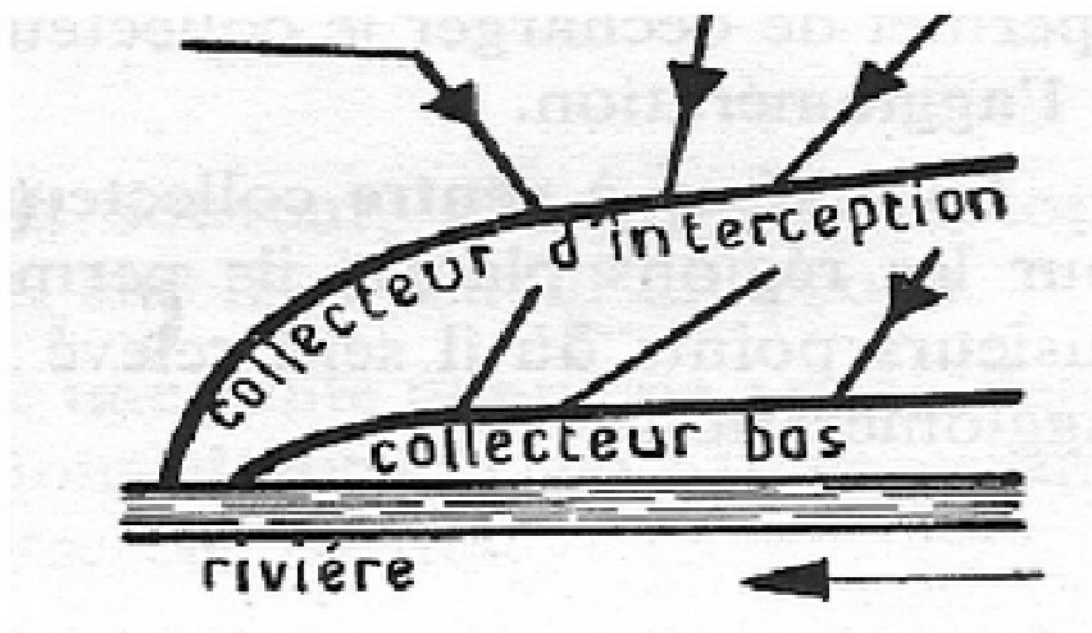


Figure 10. Schéma à collecteur étagé

V.5.Schéma radial :

Le système comporte plusieurs schémas en éventail. Les schémas radiaux conviennent spécialement aux régions uniformément plates. Le système séparatif s'applique bien dans de tels schémas à cause de la multiplicité des rejets.[1]

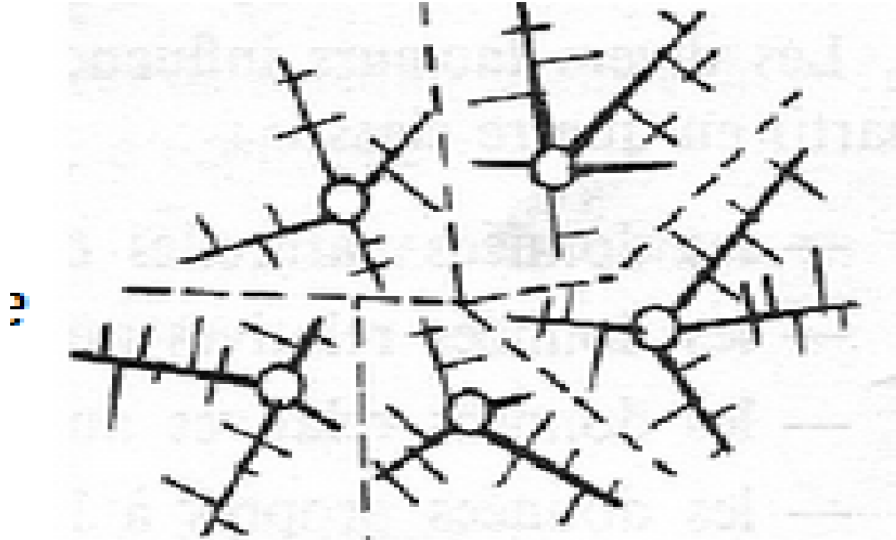


Figure 11.Schéma radial

Remarque :

Le mode d'écoulement en assainissement est généralement gravitaire, donc dépendant du relief et de la topographie du terrain naturel.

VI. Facteur d'influence sur le projet d'assainissement :

Les divers facteurs influençant la conception d'un projet peuvent être répartis en quatre classes :

- les données naturelles du site
- les données relatives aux agglomérations existantes
- Les données relatives au développement futur de l'agglomération
- Les données propres aux assainissements
- La pluviométrie de la région.
- La topographie.
- L'hydrographie et le régime des nappes souterraines.
- La géologie.
- Importance de l'agglomération.
- Modes d'occupation du sol.
- Les conditions de transport des eaux usées.

- Les problèmes d'exploitation.
- Problèmes d'exploitation des réseaux.[2]

VII .LES ETAPES DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DOMESTIQUE :

L'Organigramme représente les étapes de dimensionnement d'un réseau d'assainissement

1) Pour un réseau unitaire

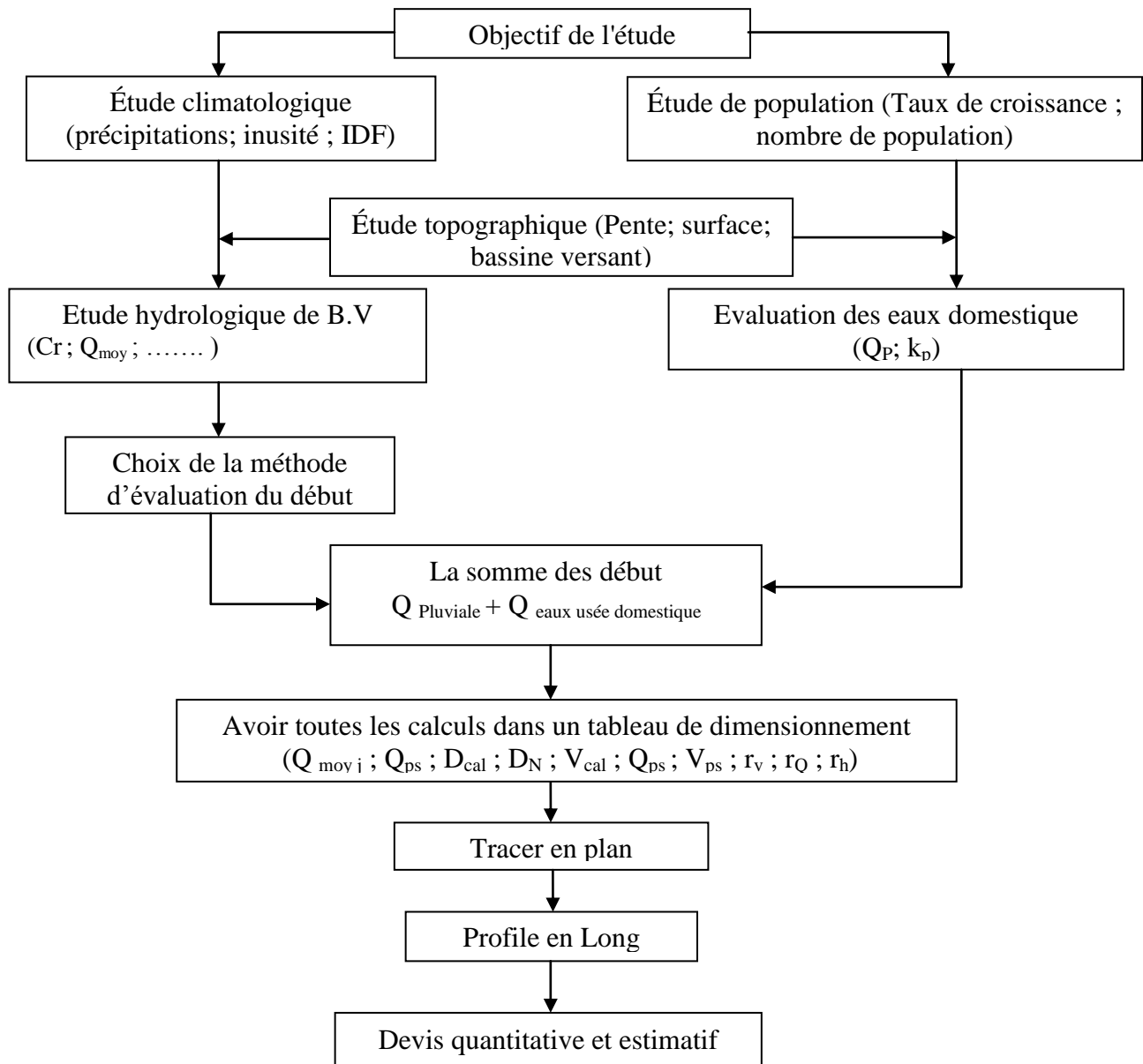
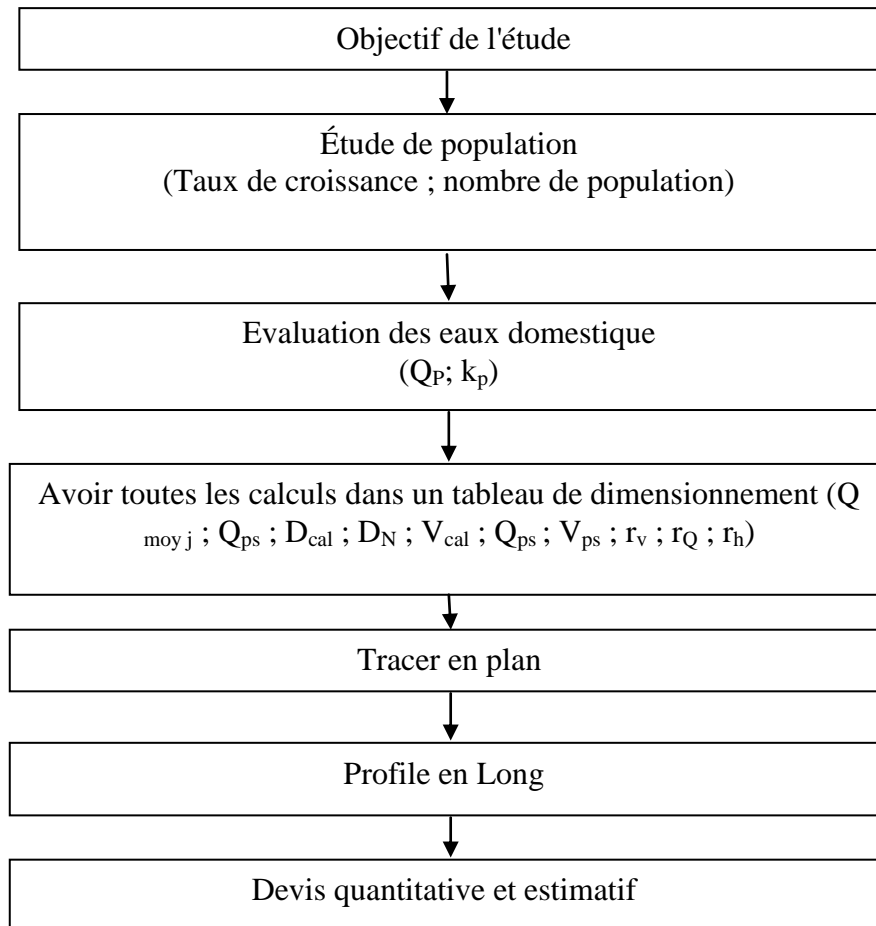


Figure 12.réseau unitaire

2) Pour un réseau séparatif :**Figure 13.réseau séparatif :**

VIII. Conception du réseau :

La conception d'un réseau d'assainissement est la concrétisation de tous les éléments constituant les branches du réseau sur un schéma global. [6]

. Les collecteurs sont définis par leur :

- Emplacement (en plan).
- Profondeur.
- Diamètres (intérieur et extérieur).
- Pente.
- Leur joints et confection.

. Les regards de visite et de jonction sont également définis par leur.

- Emplacement (en plan).
- Profondeur.
- Côtes

IX. Evaluation des débits des eaux usées :

Les calculs des débits d'eaux usées portent essentiellement sur l'estimation des quantités et des qualités des rejets liquides provenant des habitations et lieux d'activités.

L'évaluation des débits d'eaux usées à considérer dans l'étude des réseaux d'assainissement correspond essentiellement [7] :

- Aux pointes d'avenir qui conditionnent la détermination des sections des canalisations en système séparatif et dans certains cas celles des émissaires en système unitaire
- Aux flots minimaux actuels qui permettent d'apprécier les capacités d'auto curage des canalisations, restant entendu que les minima absolus de débits correspondent généralement à des eaux moins chargées et n'entraînant par conséquent guère de risques de dépôts.

Conclusion :

Parmi les trois systèmes d'assainissement cités précédemment, on adopté le système séparatif pour les raisons suivantes :

- Plus efficace et convenable a la région.
- L'existence d'Oud Labioudh qui conflue à l'aval de l'agglomération et qui sera le point de rejet.

Chapitre II :

Présentation du site

Introduction :

- Pour faire un cadre physique de la région on est bien définie la wilaya et la commune et pour bien précisé on est définie la zone d'étude.

I. Cadre physique de la région :

I.1.situation géographique :

I.1.1.la wilaya de Ghardaïa :

La wilaya de Ghardaïa, se situe dans la zone septentrionale du Sahara algérien, à 600 km au Sud d'Alger, avec une superficie de 86.560 km². Elle est limitée, au Nord par les wilayas de Laghouat et de Djelfa, à l'Est par la wilaya d'Ouargla, à l'Ouest par les wilayas d'Adrar et d'El-Bayadh et au Sud par la wilaya de Tamanrasset. [11]



Figure 14.la wilaya de Ghardaïa :

I.1.2.La ville de Zelfana :

La commune de Zelfana est la seule commune de la daïra de zelfana, wilaya de Ghardaïa.

Elle s'étend sur une superficie de 1.946,23 Km²; a la limite est de chebka du M'ZAB, au contact des communes suivantes. [11]

Ses limites voisines sont :

- Gourara du nord (Wilaya de Ghardaïa).
- Ouargla de l'est (Wilaya de Ouargla).
- Metlili du sud (Wilaya de Ghardaïa).
- El atteuf de l'ouest (Wilaya Ghardaïa).[11]

I.1.2.1.Historique de la région de Zelfana :

Avant son urbanisation, la région de Zelfana était un point de rencontre et de passage, en sachant que c'était le seul passage praticable reliant le sud Est, au Sud Ouest et le centre .

Elle était le point de rencontre de toutes les caravanes du dirigeant vers n'importe quelle direction. Après le forage du premier puit en 1947, zelfana a connu une grand activité urbaine ou se sont fixes les habitant venus des villes avoisinantes : Metlili, Ghardaïa, et Ouargla compose s surtout de fellah et de leveurs pour sa donner à leurs fonction dont la principale est la culture des palmiers.

La réputation de Zelfana se st' faite en grande partie autour de ses sources thermales et de leur eaux hautement curatives.

La ville de Zelfana est montée au rang de commune en 1985, et au rang de daïra en 1991.[11]

I.1.2.2.Sites historiques :

- la grotte (DEBBAI)
- le mosolé du saint sidi M'h amed Bourekba à 06 Km, sur la route de Guerrara
- le mosolé du saint sidi bouhafs bouguefla.
- le monticule (kerrath).[11]

I.1.2.3.Repères géographique du territoire de Zelfana :

Latitude : 32°23' Nord

Longitude : 4° 13' E

Superficie : 2400 KM2

I.1.2.4. Délimitation du territoire Comme suite :

Au nord..... Commune de Guerrara

A l'est..... Wilaya d'Ouargla

Au sudCommune de Metlili

A l'ouestCommune d'el atteuf [11]

I.1.2.5. La ville de zelfana se situe :

A 65 km du chef lieu de la wilaya de Ghardaïa

A 60 km de Metlili

A 65 KM Guerrara [11]

ET A 130 KM D'Ouargla.

I.1.3. L'intérêt de la zone ZET pour la ville de zelfana :

l'aménagement d'une nouvelle zone d'expansion touristique (ZET) dans la daïra de Zelfana,.

S'étendant sur 100 hectares, cette nouvelle ZET, qui vient s'ajouter à une ancienne, peut

constituer un instrument de relance de l'activité touristique et du développement de l'économie

locale, Située à la rentrée de la ville de zalfana, réputée pour ses thermes. [11]

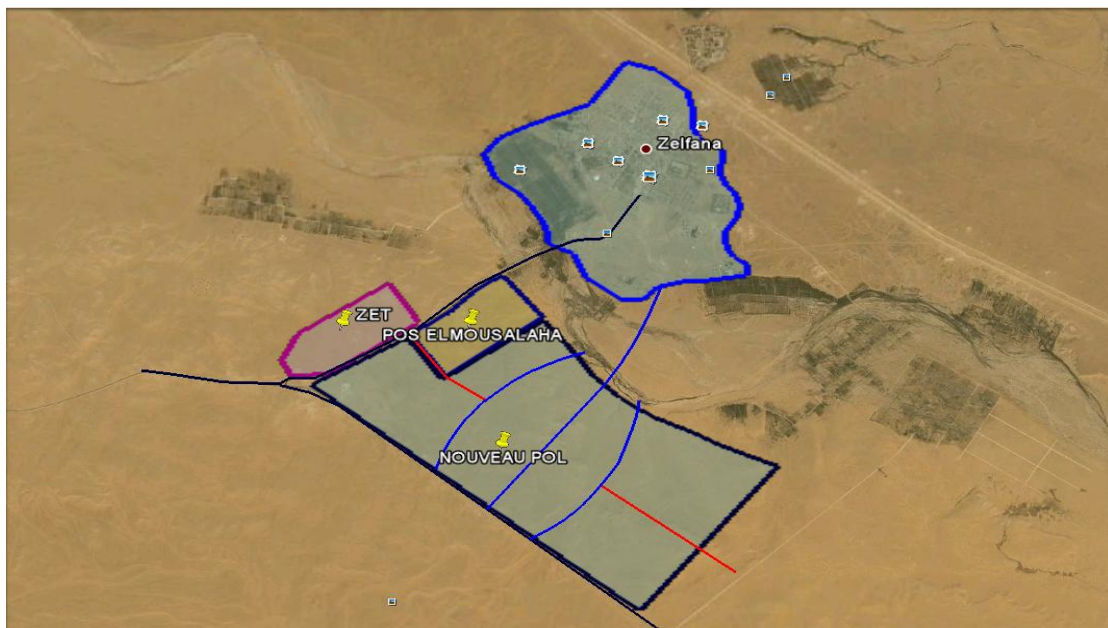


Figure 15. la Z.E.T de ZELFANA

Aussi, la Z.E.T de ZELFANA pourra développer trois types de tourisme :

- Tourisme commercial (hôtels, bungalows, camps de toile)
- Tourisme de santé (maison de repos, établissement thermal, ...)
- Tourisme journalier (détente, para- thermale et terrains de sports et de loisirs) et ce pour les différentes catégories de clientèles :
- Clientèle de séjour
- Clientèle de circuit
- Clientèle d'affaires (en rapport avec l'industrie des hydrocarbures). [11]

I.2.Géologie :

Le terrain est le résultat des formations néogènes et remonte d'origine quaternaire ou Mio - pliocène. Les formations néogènes au niveau de ZELFANA reposent sur des formations du reste calcaires et dolomies, parfois en alternance avec des formations meubles ou de marne.

Selon une étude faite par L.T.P.S ces formations mio-pliocène qui marquent le contact avec le III et le IV aire, allant de haut vers le bas sont :

- Une croûte calcaire
- Des sables légèrement gypseux
- Poudingues
- Argiles versicolores gypseux et hydrophiles
- Sables roses à gris
- Sable argileux et argiles sableux. [11]

I.3.Les ressources en eau :

Les eaux souterraines sont essentiellement du Continental Intercalaire. Celle – ci est une nappe chaude, elle constitue par conséquent le plus important réservoir géothermique dans le Sahara algérien.

L'aquifère du Continental Intercalaire s'étend en Algérie sur une vaste superficie d'environ, 700 000 km². Elle se limite au Nord par la ligne allant de la frontière tunisienne aux environs de Bechar, à l'Est par la frontière Alger-Tunisienne et Alger-Libyenne à l'Ouest par la ligne Bechar - Adrar et au Sud la ligne In Salah et In Amenas.

La nappe albienne est définie par les formations continentales du Crétacé inférieur comprises entre le Néocomien et le Cénomaniens, constituées de sables, de grès avec des intercalations d'argiles.

La nappe du Continental Intercalaire est une nappe fossile, c'est-à-dire qu'elle est faiblement alimentée par rapport à son volume considérable. Son alimentation s'effectue principalement par infiltration des eaux de ruissellement des oueds qui descendent des massifs montagneux de l'Atlas saharien. Un gradient de profondeur est observé du Sud-ouest vers le Nord-est, la profondeur moyenne au Nord-est est de près de 1000 m, la nappe affleure au Sud-ouest plus particulièrement dans les régions d'Adrar et In Salah.

L'unité du Sahara septentrionale se distingue par des ressources en eau importantes, caractérisées par deux importants aquifères qui sont la nappe du continentale intercalaire (C.I) et celle du complexe terminal (C.T). Dans cette région la nappe phréatique est également exploitée pour les besoins d'agricultures de même que pour les besoins de l'alimentation en eau potable (A.E.P).

La commune de Zelfana satisfait ses besoins en eau (AEP, AEI et irrigations), à partir de la nappe du continentale intercalaire (l'Albien). Les coupes géologiques et les différents sondages trouvés dans la documentation, montrent qu'on peut atteindre le toit de l'Albien à moins de 350m à l'Ouest de la commune, et entre 450m et 800m dans le reste de la commune.

I.4.Réseaux hydrographique :

Etant donnée que la région constitue l'extension naturelle de chebka, ce dernier est constitué par un réseau de vallées conforme à la topographie générale s'ordonne autour d'axes Nord - Ouest Sud - Est, grossièrement orthogonal aux lignes de relief qu'il traverse. Ces vallées qui constituent le bassin du M'Zab, se sont creusées à des époques où le réseau hydrographique était beaucoup plus actif qu'il ne l'est aujourd'hui

I.5.Naturel du sol :

Au terme de l'étude géotechnique entreprise dans le cadre du POS de Zelfana on peut déduire ce qui suit :

- ✓ La zone de Zelfana est réputée pour avoir un sol fissurable dans le temps. L'urbanisation est sollicitée malgré cette nature particulière du sol.
- ✓ La région se présente en terrain découvert, quasi-aride à surface pratiquement plane.

- ✓ En surface, le sol est sablo-caillouteux chargé d'éléments gypso-calcaire. A première vue, les sites en question ne montrent aucun symptôme d'instabilité si ce n'est le point ci-dessous

Indiqué. Des sondages carottés descendus jusqu'à 9m par endroit n'ont décelé aucune nappe d'eau.

- ✓ Les analyses granulométriques confirment la dominance de la proportion sableuse
- ✓ Les analyses chimiques aux sulfates montrent que, le sol est très chargé en ions sulfatés, ce qui met en évidence l'agressivité du sol vis à vis des fondations.

I.6.Les données climatiques :

A l'instar, des villes désertiques du sud, le climat de la ville est de type saharien, et qui constitue une donnée nécessaire dans l'analyse et la projection urbaine.

Il est caractérisé par un été chaud et hiver froid et par une grande variation de la température journalière. [11]

Le territoire de la commune de zelfana s'insère dans un ensemble physique un peu vaste et très hétérogène. Il présente une diversité physique mais certains éléments lui sont propres et l'individualisent:

- Le climat de la région se caractérise par une grande sécheresse de l'atmosphère laquelle se traduit par un énorme déficit de sa saturation et d'évaporation considérable ainsi la très forte insolation due à la faible nébulosité qui sous cette altitude donne l'importance accrue aux phénomènes thermiques.
- Le climat Saharien se caractérise par des étés aux chaleurs torrides et des hivers doux, surtout pendant la journée.
- La très faible pluviosité à l'extrême fait disparaître la couverture végétale, accroît l'importance du moindre souffle de vent et lui permet des actions mécaniques toujours notables.

- Apparenté au caractère fondamental du climat Saharien « la sécheresse de l'air » nous remarquons que les micros-climats jouent un rôle considérable dans cette région du Sahara, caractérisé par l'existence des palmeraies et des petits jardins disséminés le long de la commune et au sein des palmeraies qui constituent le centre de vie des habitants de la commune.

Les éléments qui viennent modifier considérablement les effets de la température par les êtres humains et sur la végétation :

- L'Humidité
- Le Rayonnement
- La composition des sols
- Le relief,.....

Il faut tenir compte également du fait que les moyennes de températures sont relevées à l'ombre .et celle-ci est rare au Sahara où la température au sol peut dépasser **60 °c** .

I.6.1.Pluviométrie :

Les précipitations sont très faibles et irrégulières., elles varient entre **0-66** mm sur une durée moyenne de onze (11) jours par an. Les pluies sont en général torrentielles, fluctuante et irrégulières durent peu de temps sauf cas exceptionnels. [11]

Mois	Pluviométrie 2010		Température en °C	
	Pluviométrie en mm	Jours de Pluie	Moy. Max.	Moy. Min.
Janvier	7,3	7-8-18-28	19	8,2
Février	0,1	4-13-15	22,1	10,8
Mars	1,4	9	25	12
Avril	Traces	17	28,7	16,3
Mai	4,6	22-28	30,5	18,1
Juin	7,5	14-26	38,2	24,5
Juillet	9,8	14-19-25-29	41,7	28,4
Août	Traces	10-11	41	28,3
Septembre	2,2	1-2-7-24	34,6	22,9
Octobre	8,9	6-8-10-11-19-22	28,2	16,6
Novembre	Néant	/	22,5	11,5
Décembre	Néant	/	19,6	8,6
Total annuel	41,8	29	351,1	206,2
Moy. mensuelle	3,48	2,42	29,26	17,18

Tableau 2. Pluviométrie de Zelfana

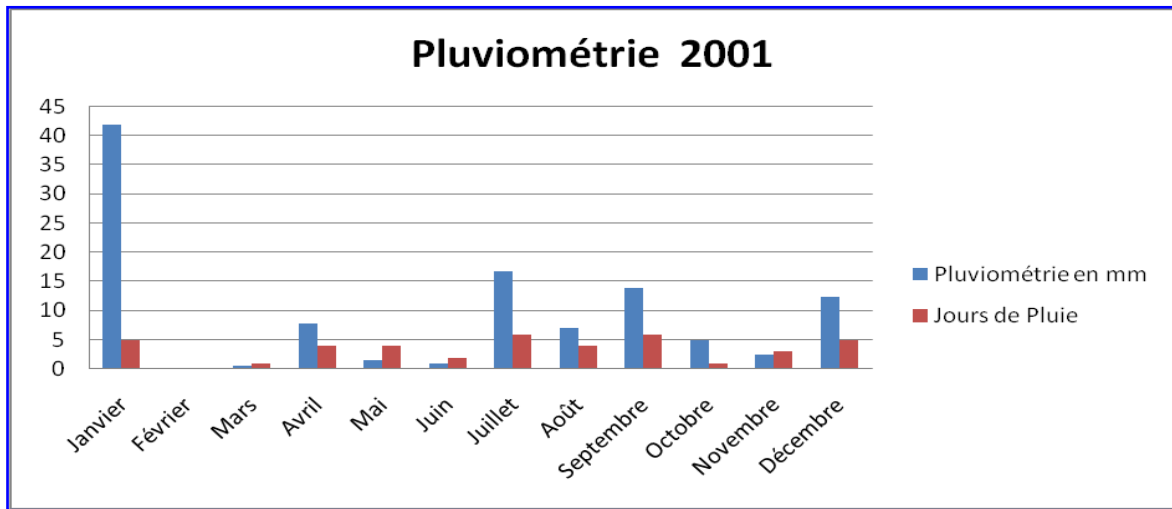


Diagramme 1.pluviométrie 2001

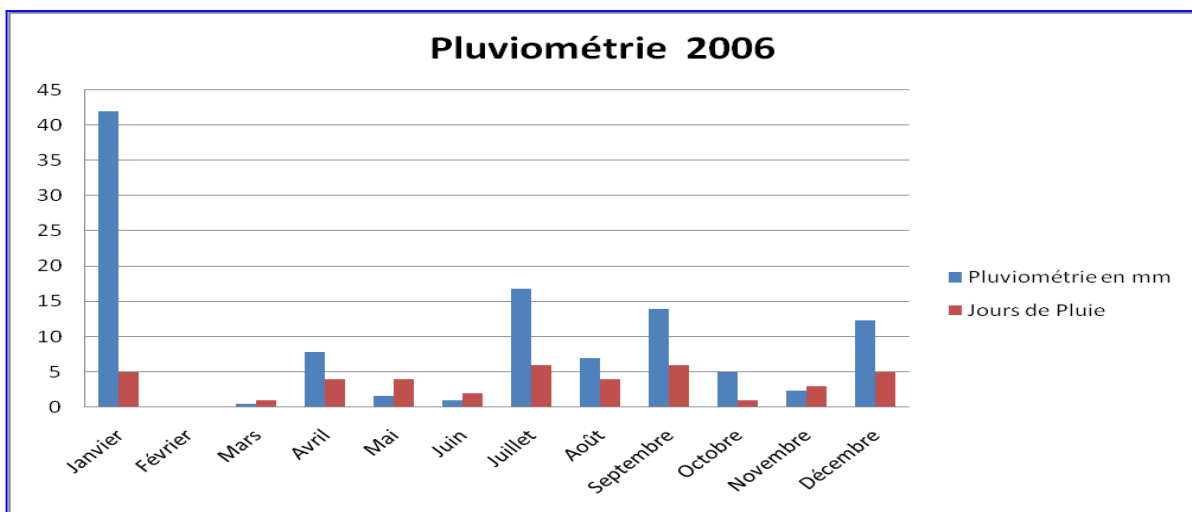
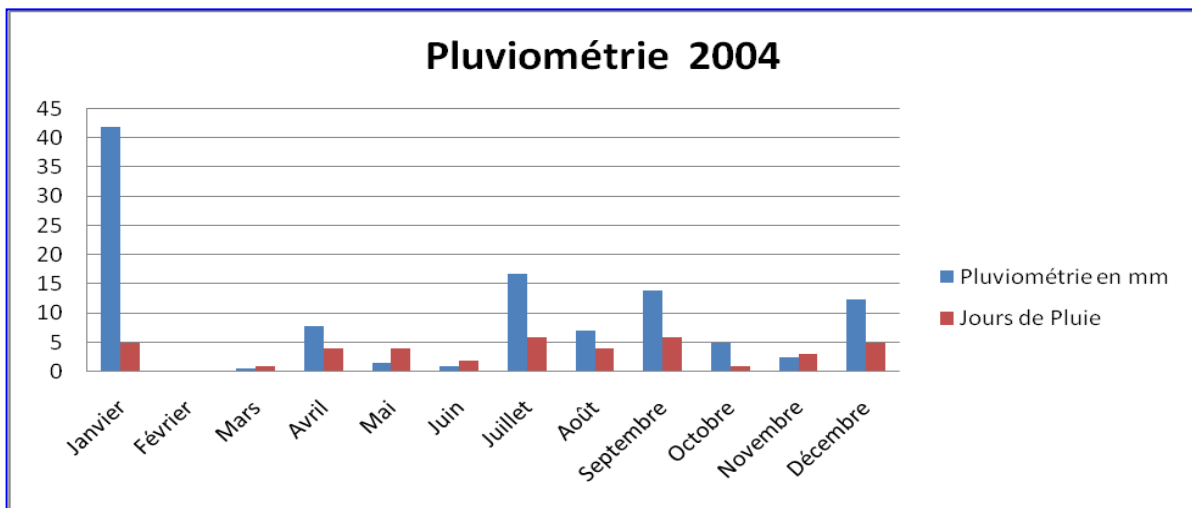


Diagramme 2.pluviométrie 2004/2006

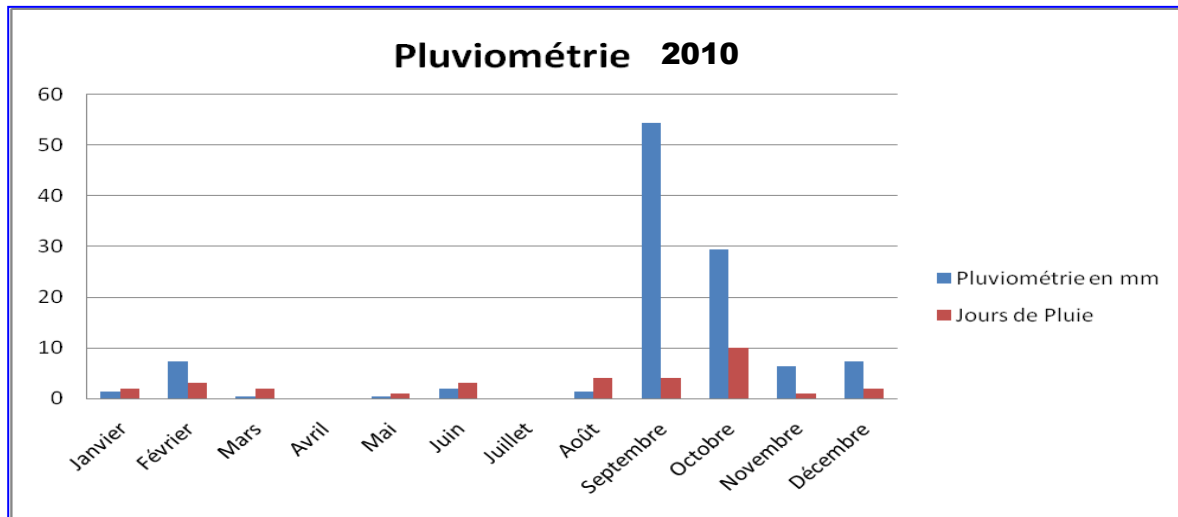


Diagramme 3.pluviométrie 2010

I.6.2. Température :

Elle est marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d’été et d’hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu’au mois de Septembre.

La température moyenne enregistrée mois de Juillet est de **35.5 °C**, le maximum absolu de cette période a atteint **42.3 °C**. Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de Janvier ne dépasse pas **10.85 °C**, le minimum absolu de cette période a atteint **6.7 °C**. [11]

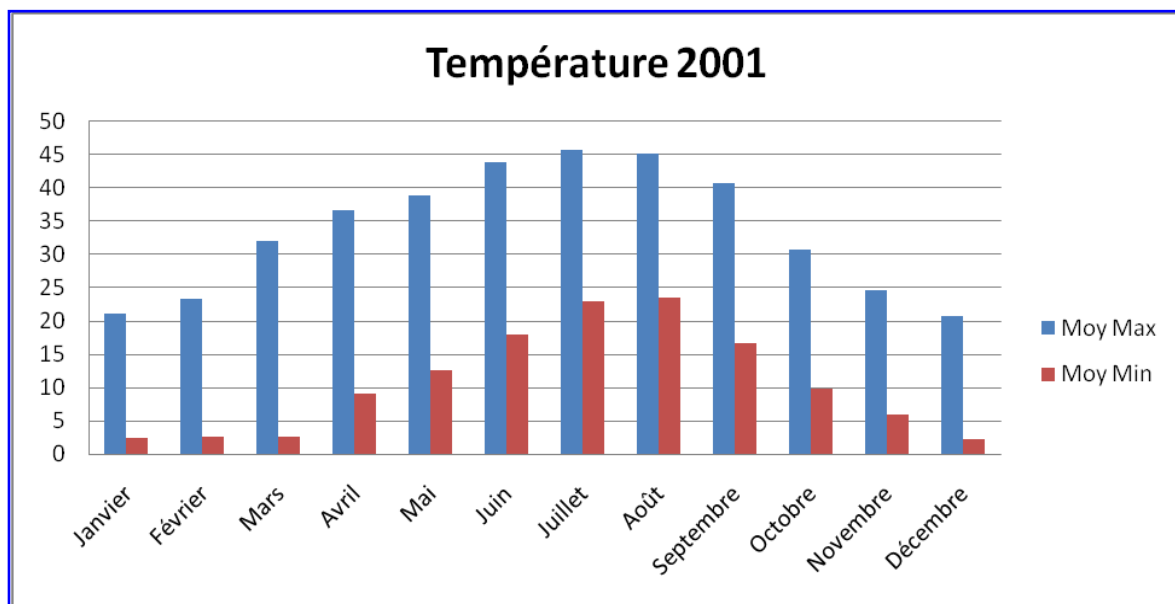


Diagramme 4.température 2001

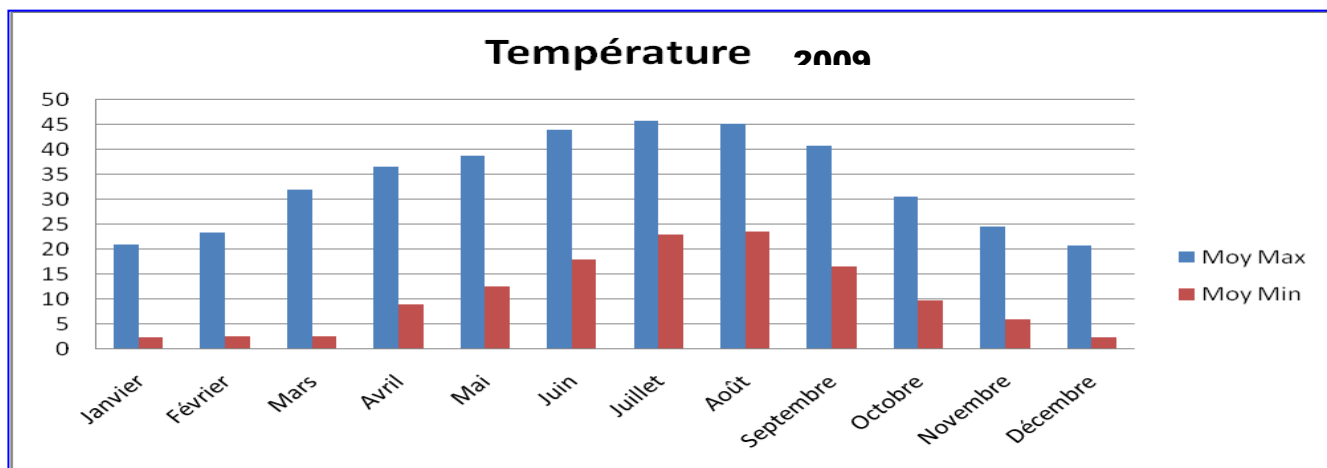
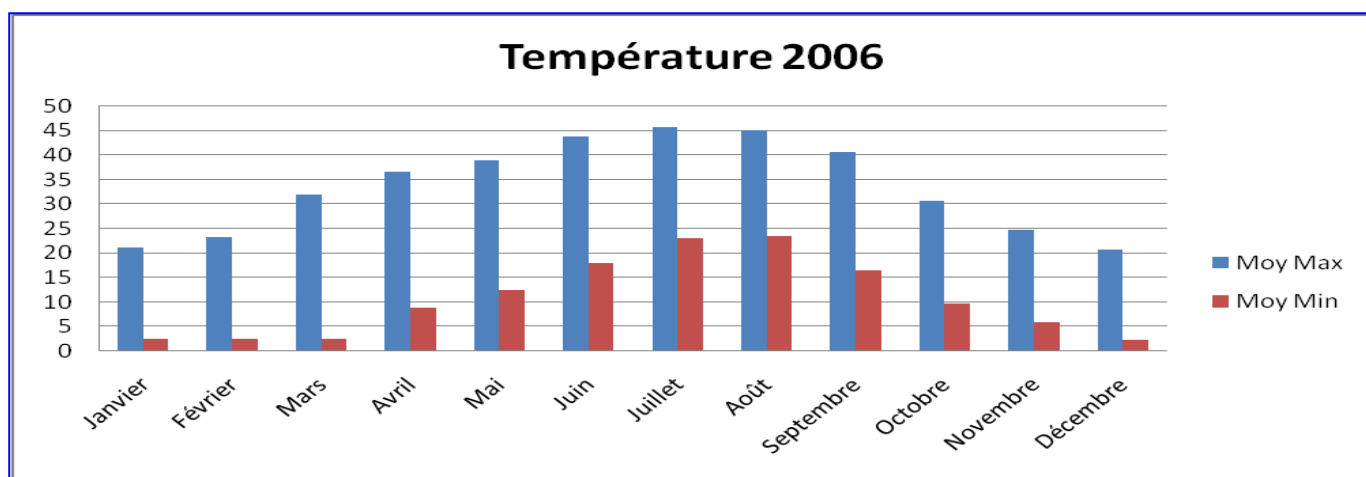
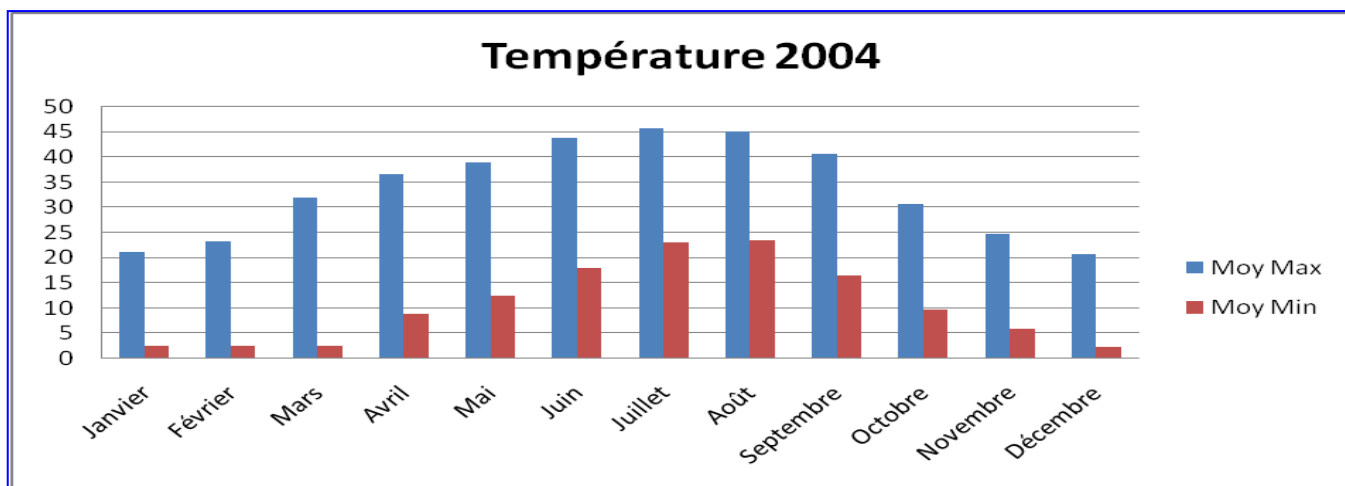


Diagramme 5. température 2004/2005/2009

I.6.3. Les vents :

Il n'y a pas de désert sans vents. Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, en général en Mars et Avril, on assiste au Sahara à de véritables tempêtes de sable. Des trompes de sable se déplacent avec violence atteignant plusieurs centaines de mètres de haut. [11]

L'obscurité règne et toute activité cesse. Ces phénomènes peuvent durer de un à trois jours et plus, avec cependant une accalmie durant la nuit. Des masses de sable peuvent être transportées à des distances considérables.

Pour éviter les effets dévastateurs du vent sur les cultures, il est nécessaire de protéger celles-ci par des écrans suffisants. [11]

En région désertique, le vent et les particules de sable qui l'accompagnent imposent des contraintes à tous les niveaux de la vie sociale et économique. Si l'homme ne peut pas changer les lois de la nature, il est cependant capable d'en prévoir les effets, de réduire ses conséquences néfastes et parfois aussi de les utiliser à des fins économiques. Les éoliennes peuvent dans certaines conditions apporter un complément non négligeable d'énergie. [11]

Les vents qui ne trouvent plus d'obstacles à leur progression sur les régions dénudées apportant la sécheresse. L'érosion éolienne prend la relève de l'érosion hydrique. Les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides.

Les vents de sable sont très fréquents dans la région de Zelfana surtout pendant le printemps, les mois d'Avril, Mai et Juin. [11]

<i>Mois</i>	<i>Mini absolu</i> <i>En °C</i>	<i>Maxi absolu</i> <i>En °C</i>	<i>Évaporation</i> <i>(en mm)</i>	<i>Vents forts (M/S)</i>
<i>Janvier</i>	3	26,8	116	3
<i>Février</i>	5,5	35,2	147	2,9
<i>Mars</i>	5	35	185	3,1
<i>Avril</i>	11,7	34,4	213	3,5
<i>Mai</i>	12,2	34,3	263	3,7
<i>Juin</i>	20,8	43,6	374	4,1
<i>Juillet</i>	23,7	45,9	346	2,3
<i>Août</i>	25	44,1	350	2,4
<i>Septembre</i>	16,1	41,2	218	2,9
<i>Octobre</i>	8,6	37,7	191	3
<i>Novembre</i>	6,4	28,1	126	3,2
<i>Décembre</i>	0	25,3	130	2,8
<i>Moy.mensue lle</i>	11,5	35,97	221,58	3

Tableau 3. Évaporation et vitesse de vent

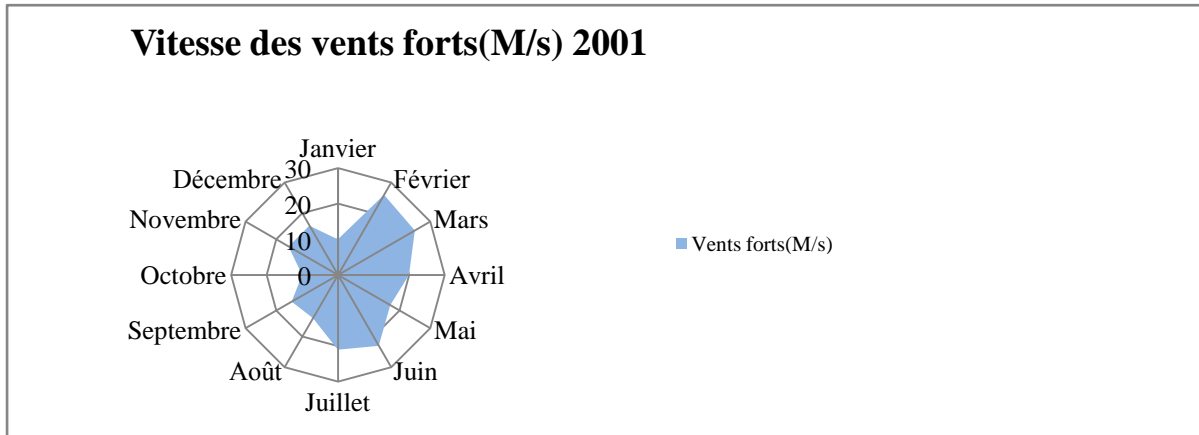


Figure 16.Intensités et Fréquences des vents 2001

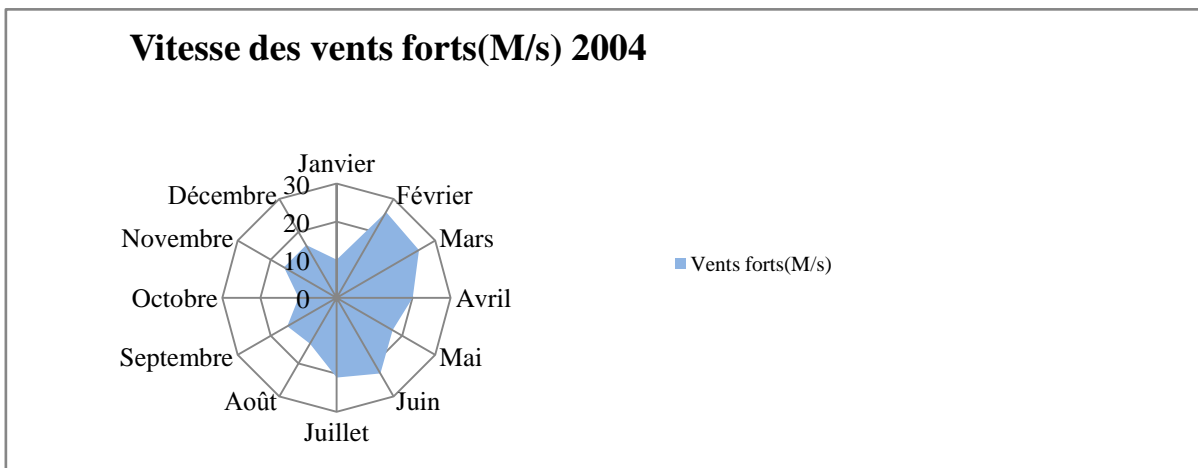


Figure 17.Intensités et Fréquences des vents 2004

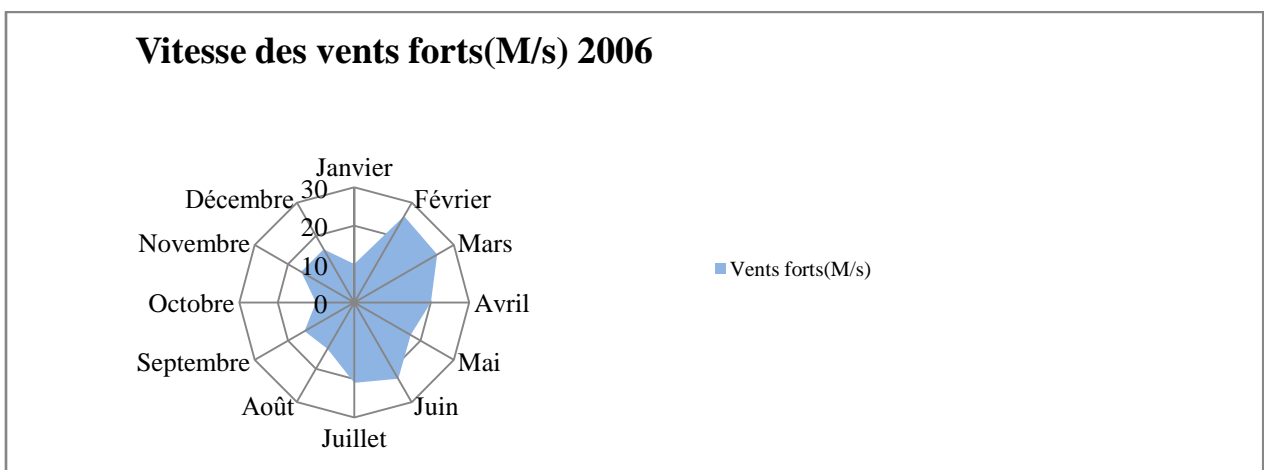


Figure 18.Intensités et Fréquences des vents 2006

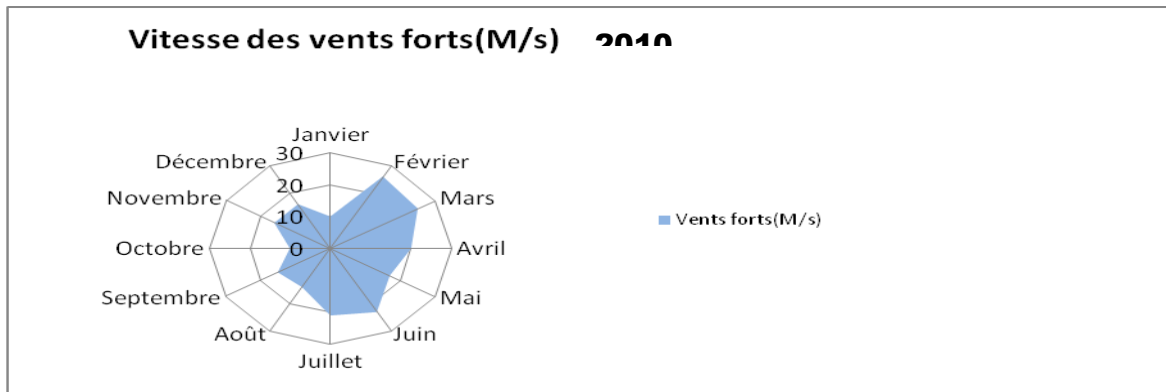


Figure 19.Intensités et Fréquences des vents 2010

I.6.4.Evaporation :

MOIS	EVAPORATION -2001	EVAPORATION -2004	EVAPORATION -2006-	EVAPORATION -2010-
Janvier	138.3	88	64	116
Février	132.5	108	102	147
Mars	236.3	177	181	185
Avril	235.2	198	248	213
Mai	293.5	226	310	263
Juin	359.4	326	375	374
Juillet	432.4	371	421	346
Août	373.1	368	381	350
Septembre	265.4	231	223	218
Octobre	229.1	206	174	191
Novembre	115.8	67	113	126
Décembre	79.3	73	57	130
Total	240.85	203.25	220	221,58

Figure 20.Evaporation mensuelle 01/04/06/10

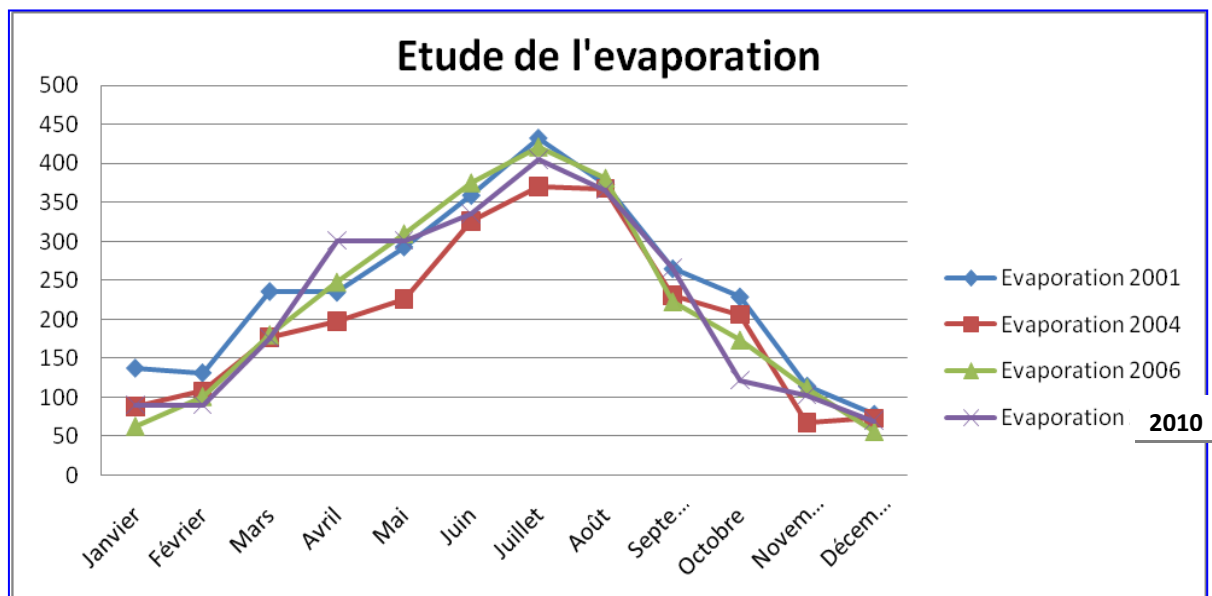


Diagramme 6. Etude de l'évaporation 01/04/06/10

II. Morphologie et structure du réseau de collecte :

Le relief d'une zone, la pente du terrain, sont autant de paramètres topographiques et morphologiques nécessaires au choix et à la conception d'un système d'assainissement.

Concernant les réseaux, la topographie joue un rôle essentiel car elle permet de remplir au moindre coût deux conditions hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement d'un réseau de collecte des effluents:

- Ecoulement gravitaire.
- Assurer l'auto curage.

La totalité des terrains de la ville de Zelfana est une agglomération relativement plate "pente 4 % vers la direction Sud-ouest; l'altitude moyenne est d'environ 360M[8]

III. Cadre socioéconomique :

L'estimation de la population se fait à partir d'un taux de croissance que l'on peut extrapoler selon diverses hypothèses.

L'évaluation démographique constitue l'élément de base principal pour estimer les besoins en eau d'une communauté donnée et par conséquent les volumes d'eau rejetés.

Les tendances démographiques et socio-économiques fournissent normalement les données de base pour projeter, soit la progression ou la régression des paramètres qui déterminent les besoins en eau et la pointe des eaux résiduaires domestiques et industrielles.

III.1. Analyse démographique :

Les deux derniers recensements effectués au niveau national permettent de calculer le taux d'accroissement réel de la ville. Cependant, le dernier recensement de 2008 reste le plus réaliste à la situation actuelle ou les services de l'état civil maintiennent un dénombrement plus actualisé par le mouvement de la population à travers la région.

Le recul dans le passé a donc pour intérêt la compréhension du phénomène démographique sur la base de fait réelle.

Années	1966	1977	1987	1997	2004	2008
Taux moyen d'accroissement	8,16%	8,50%	4,67%	2.82%	2.81%	
	11 ans	10ans	10ans	7ans		

Tableau 4. Données Démographiques

La ville à connue une forte évolution démographique entre 66 et 87 due à l'excédent naturel et l'immigration. Cependant l'année 1997 a marqué le début de la période de stabilité avec un taux moyen d'accroissement de l'ordre de 2,82%. En remarquant que ce dernier est en régression.

Le service de recensement de la direction de la planification et de l'aménagement du territoire (DPAT) a opté pour une régression annuelle de l'ordre de 0,05%.

Chapitre III:

Description des variantes

Présentation de variantes :

Dans le cas de mon projet , le plan en ma possession est y'n plan d'aménagement d'une nouvelle ville moderne dotée de réelles bien linaires et de grand boulevards implanté sur un terrain possèdent des pentes naturelles intéressantes pour un projet d'assainissement .

Généralement il faut concevoir plusieurs variantes de tracé du réseau et choisir une sur la base des critères cités en haut ? Mais pour notre étude j'ai opté pour ce tracé parce que réellement on n'a pas d'autre choix vu la topographie du terrain, 'aménagement de la ville et la position du point de collecte.

Réseau d'assainissement dans lequel nous avons étudié sont dans une zone appelée « Z.E.T » dans la ville Zelfana, région nouvellement créée, où il n'ya pas de réseau d'assainissement, et maintenant on à étudié des propositions et on à choisir la plus efficace Réseau d'assainissement.

I. Variante n°01 :

Cette variante consiste a assainir l'agglomération avec un seul rejet et la longueur total est « 7820.5 m », et le nombre de regard est 157.

L'inconvénient de cette variante comme il traverse sur des contre pentes qui nous ne pouvons pas arriver au rejet sans la traverser, et on peut également utiliser des conduits jusqu'à 1500 mm et aussi augmenté la proportion de perte de charge par rapport les autres variantes, et en cas de colmatage au niveau de rejet nous avons une incapacité de 100 %.

II. Variante n°02 :

Nous avons essayé dans cette variante de résoudre le problème de contre pente et de la stagnation des eaux.

La longueur de cette variante et de « 6457 m » et le nombre des regards est de 127, en cas de colmatage nous avons une incapacité de 33 % ,la perte de charge moins que les autres variantes, ce cas elle a l'avantage d'être efficace pour résoudre de problème.

III. Variante n°03 :

Elle garde la même conception comme 1^{ere} variante avec un seul rejet et la longueur totale de cette variante est « 9749.03 m », et le nombre de regard 195.

Elle à les mêmes inconvénients de 1^{ère} variante.

IV. Choix de variante :

La deuxième variante paraître la plus opter pour ce projet, car elle a l'avantage d'être efficace pour résoudre le problème de stagnations des eaux.

paramètres	Variantes		
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Longueur du réseau principale Réseau eaux usées	7820.5 m	6457 m	9749.03 m
L'efficacité	Efficace	Très efficace	efficace
Contraintes de réalisation	Facile	facile	Difficile

Tableau 5.représentation des variantes

Chapitre IV:

Calcul de dimensionnement

Introduction :

L'évacuation des débits d'eaux usées à l'avère nécessite de passer au dimensionnement de réseaux, car l'eau usée est chargée d'une quantité plus ou moins importante de polluants, qu'il convient d'évacuer de ville afin de préserver l'hygiène publique.

I. Consommation d'eau potable :

La quantité d'eau nécessaire à l'alimentation d'une agglomération est évaluée à 150l/hab/j, cette quantité dépend de certains critères qui sont :

- Le nombre d'habitants
- Le mode de vie de la population

Le calcul des débits consiste à déterminer la consommation moyenne journalière définie comme étant le produit de la dotation (norme) moyenne journalière par le nombre d'habitant.

Remarque :

Le nombre des clients reste toujours constant parce que les éléments constituant le tissu d'agglomération ce sont des équipements à occupation constante et temporaire.

La dotation des différents équipements sera déterminée à partir du tableau suivant :

L'agglomération	L'indice dans la carte	La dotation L/J/HAB
Hôtel	1	200
Camping	2	200
bungalow	3	200
Hammâm + centre d'opération	4-5	2200
administration	6	50
Salle de conférence	7	50
Salle d'exposition	8	50
Centre culturel	9	50
Bibliothèque	10	15
Centre de soin	11	50
Agence de transport	12	15
Espace commercial	13	15
Salle omnisport	14	40
Piscine semi olympique	15	5000
Air de jeux	16	20
Annexe protection civil	17	1200
Annexe police	18	50

mosquée	19	50
jardin	20	/

Tableau 6. dotation journalières moyennes des différents équipement (ADE)

II. 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. [2]

II.1. Débits d'eaux usées :

L'évaluation de la quantité des eaux usées à évacuer journalièrement s'effectuera à partir de la consommation d'eau par habitant. Elle correspond aux plus fortes consommations journalières de l'année. L'évacuation quantitative des rejets est en fonction du type de l'agglomération et diverses catégories d'occupation du sol.

Plus l'agglomération est urbanisée, plus la proportion d'eau rejetée est élevée. L'eau à évacuer n'est que de 70% à 80% de l'eau potable consommée. [2]

II.2. Estimation du débit d'eaux usées domestiques :

Pour calculer le débit des eaux usées à évacuer, nous prendrons comme base une dotation d'eau potable de 150 l/j/hab. Nous considérons que les 80% de l'eau consommée sont rejetée comme eaux usées dans le réseau d'évacuation.

II.3. Evaluation du débit moyen journalier :

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

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

Avec: Q_{moyj} : débit moyen rejeté quotidiennement en (l / s)

Kr : coefficient de rejet pris égal à 80% de la quantité d'eau potable consommée :

D : dotation journalière prise égale à 150 l/j hab

N : nombre d'habitants à l'horizon étudié (hab)

II.4. Evaluation du débit de pointe :

Il est donné par la formule qui suit :

$$Q_{\text{pte}} = k_p \cdot Q_{\text{moyj}}$$

Avec : **K_p** : coefficient de pointe ;

Ce coefficient de pointe peut être :

Estimé de façon moyenne :

$$K_p = 24/14$$

$$K_p = 24/10$$

relié à la position de la conduite dans le réseau :

$$K_p = 3 \text{ en tête du réseau}$$

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

Calculé à partir du débit moyen journalier :

$$k_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{\text{moyj}}}} \quad \text{si } Q_{\text{moyj}} > 2.8 \text{ (l / s)}$$

$$K_p = 3 \quad \text{si } Q_{\text{moyj}} < 2.8 \text{ l(/ s)}$$

Remarque :

Pour notre étude l'évaluation du coefficient de pointe k_p est estimée à partir du débit moyen,

$K_p = 2$ (collecteur initiale)

$K_p = 3$ (collecteur secondaire)

III. Modes de calcul :

III.1.Des définitions sur le calcul de hydraulique :

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

- **Périmètre mouille (P_m)** : c'est la longueur de périmètre de cette section effectivement en contact avec l'eau (m).
- **Section mouillée (S_m)** : c'est l'aire de la section transversale occupée par l'eau dans la conduite (m²).
- **Rayon hydraulique (R_h)** : c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouille (m).
- **Cote projet** : c'est la cote du sol (tampon)
- **Cote radie** : cote de fond du regard (m)
- **Profondeur** : c'est la différence entre cote projet et cote radier (m).

- **Pente** : pente du collecteur, elle se calcule par la formule suivante

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

- **Diamètre** : diamètre du collecteur (m)

Pour éviter la pollution apportée par les eaux usées, il est indispensable que ces eaux ne soient pas mises en charges.

On réalisera dans les conduites d'égouts un écoulement à surface libre, un tel écoulement nécessite en tout point d'égouts une pente dans le sens de l'écoulement, à cet effet les réseaux d'assainissement ne se prêtent pas au maillage, chaque débit élémentaire n'a qu'un seul sens de l'écoulement, à cet effet les réseaux d'assainissement ne se prêtent pas au maillage, chaque débit élémentaire n'a qu'un seul sens vers le rejet final.

Le dimensionnement d'un réseau d'assainissement demande beaucoup de données concernant le terrain à assainir, parmi lesquelles le levé topographique qui nous permet d'avoir une idée bien précise sur le terrain.

III.2. Dimensionnement des canalisations :

Les canalisations d'égout dimensionnées pour un débit en pleine section Q_{ps} , ne débitent en réalité et dans la plupart du temps que des quantités d'eaux plus faibles que celle pour lesquelles elles ont été dimensionnées, aussi elles ne seront que partiellement remplies.

A cet effet, nous avons dimensionné notre réseau pour un taux de remplissage égal 80%, en se basant sur la formule de MANNING STRICKLER pour un système séparatif

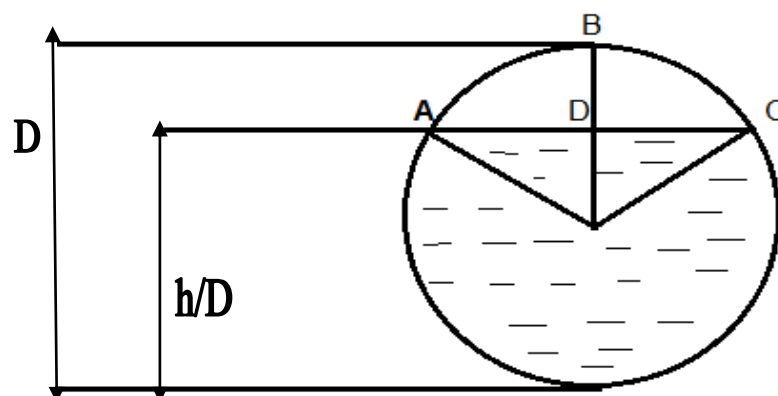


Figure 21. Taux de remplissage de conduite

Section mouillée : $S_m = 0.705 \text{ m}^2$

Périmètre mouillé : $P_m = 2.21 \text{ m}$

Rayon hydraulique : $R_h = \frac{S_m}{P_m}$

$R_h = 0.319 \text{ m}$

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

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

Avec :

Q : débit d'eaux usées (m^3/s).

K : coefficient de rugosité.

S : section mouillée (m^2).

I : pente de la conduite (%).

Dans notre étude, on a pris le coefficient de rugosité égal 60 ($K=60$) car l'eau usée est chargée d'une quantité plus ou moins importante de polluants et l'existence d'une pellicule de graisse ce qui provoque une considérable diminution de coefficient de rugosité.

Alors :

$$Q = 19.75 \cdot (D)^{8/3} \cdot (I)^{1/2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

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

Les résultats obtenus sont illustres dans les tables suivantes:

Rejet 01

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R1-R2	50	3451	552160	6,391	3	19,172	19,172	0,01917	363,36	363,47	1,2	1,51	362,16	361,96	0,004	0,179	0,25
R2-R3	50	0	0	0	3	0	19,172	0,01917	363,47	363,18	1,51	1,42	361,96	361,76	0,004	0,179	0,25
R3-R4	50	0	0	0	3	0	19,172	0,01917	363,18	363,3	1,42	1,74	361,76	361,56	0,004	0,179	0,25
R4-R5	50	3452	552320	6,393	3	19,178	38,35	0,03835	363,3	363,3	1,74	1,94	361,56	361,36	0,004	0,232	0,25
R5-R6	50	0	0	0	3	0	38,35	0,03835	363,3	363,48	1,94	2,32	361,36	361,16	0,004	0,232	0,25
R6-R7	50	0	0	0	3	0	38,35	0,03835	363,48	363,74	2,32	2,78	361,16	360,96	0,004	0,232	0,25
R7-R8	50	0	0	0	3	0	38,35	0,03835	363,74	362,61	2,78	1,85	360,96	360,76	0,004	0,232	0,25
R8-R9	50	3452	552320	6,393	3	19,178	57,528	0,05753	362,61	362,65	1,85	2,09	360,76	360,56	0,004	0,27	0,315
R9-R13	33	0	0	0	3	0	57,528	0,05753	362,65	362,03	2,09	2,99	360,56	359,04	0,03	0,185	0,315

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R10-R11	50	400	64000	0,741	3	2,222	2,222	0,00222	362,09	360,17	1	0,83	361,09	359,34	0,035	0,053	0,12
R11-R12	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	360,17	361,19	0,83	2	359,34	359,19	0,003	0,084	0,12
R12-R13	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	361,19	362,03	2	2,99	359,19	359,04	0,003	0,084	0,12

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R13-R14	50	0	0	0	3	0	59,75	0,05975	362,03	362	2	3,1	359,04	358,9	0,003	0,293	0,315
R14-R22	50	400	64000	0,741	3	2,222	61,972	0,06197	362	361	3,1	2,3	358,9	358,7	0,004	0,278	0,315

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R15-R16	50	400	64000	0,741	3	2,222	2,222	0,00222	365,02	364,54	1,2	1,07	363,82	363,47	0,007	0,072	0,12
R16-R17	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	364,54	363,99	1,07	1,52	363,47	362,47	0,02	0,059	0,12
R17-R18	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	363,99	362,85	1,52	1,38	362,47	361,47	0,02	0,059	0,12
R18-R19	50	3000	480000	5,556	3	16,667	18,889	0,01889	362,85	362,35	1,38	1,23	361,47	361,12	0,007	0,16	0,25
R19-R20	50	0	0	0	3	0	18,889	0,01889	362,35	363,35	1,23	2,58	361,12	360,77	0,007	0,16	0,25
R20-R21	50	400	64000	0,741	3	2,222	21,111	0,02111	363,35	361,93	2,58	1,51	360,77	360,42	0,007	0,167	0,25
R21-R22	45	0	0	0	3	0	21,111	0,02111	361,93	361	1,51	2,3	360,42	358,7	0,034	0,124	0,25

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R22-R23	50	0	0	0	3	0	83,083	0,08308	361	360,05	1,48	0,98	359,52	359,07	0,009	0,266	0,315
R23-R24	50	0	0	0	3	0	83,083	0,08308	360,05	359,99	0,98	1,27	359,07	358,72	0,007	0,279	0,315
R24-R25	50	0	0	0	3	0	83,083	0,08308	359,99	359,5	1,27	1,13	358,72	358,37	0,007	0,279	0,315
R25-R26	50	0	0	0	3	0	83,083	0,08308	359,5	359,91	1,13	1,89	358,37	358,02	0,007	0,279	0,315
R26-R55	30	0	0	0	3	0	83,083	0,08308	359,91	359,5	1,89	1,69	358,02	357,81	0,007	0,279	0,315

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R27-R28	50	863	138080	1,598	3	4,794	4,794	0,00479	363,02	363	1	1,13	362,02	361,87	0,003	0,112	0,315
R28-R29	50	4315	690400	7,991	3	23,972	28,767	0,02877	363	362,99	1,13	1,27	361,87	361,72	0,003	0,22	0,315
R29-R30	50	0	0	0	3	0	28,767	0,02877	362,99	363,15	1,27	1,58	361,72	361,57	0,003	0,22	0,315
R30-R31	50	6904	1104640	12,785	3	38,356	67,122	0,06712	363,15	364,5	1,58	3,08	361,57	361,42	0,003	0,302	0,315
R31-R32	50	0	0	0	3	0	67,122	0,06712	364,5	363,88	3,08	2,61	361,42	361,27	0,003	0,302	0,315
R32-R33	50	0	0	0	3	0	67,122	0,06712	363,88	363,18	2,61	2,06	361,27	361,12	0,003	0,302	0,315
R33-R39	50	0	0	0	3	0	67,122	0,06712	363,18	362,07	2,06	2	361,12	360,07	0,021	0,21	0,315

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R34-R35	50	411	65760	0,761	3	2,283	2,283	0,00228	362,05	362,44	1,2	1,74	360,85	360,7	0,003	0,085	0,12
R35-R36	50	20	3200	0,037	3	0,111	2,394	0,00239	362,44	362,61	1,74	2,11	360,7	360,5	0,004	0,082	0,12
R36-R37	50	0	0	0	3	0	2,394	0,00239	362,61	361,18	2,11	0,88	360,5	360,3	0,004	0,082	0,12
R37-R38	50	3452	552320	6,393	3	19,178	21,572	0,02157	361,18	362,11	0,88	1,96	360,3	360,15	0,003	0,197	0,25
R38-R39	23	0	0	0	3	0	21,572	0,02157	362,11	362,07	1,96	2	360,15	360,08	0,003	0,197	0,25

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R39-R40	50	6904	1104640	12,785	3	38,356	127,05	0,12705	362,07	360,8	2	0,88	360,07	359,92	0,003	0,384	0,4
R40-R41	50	0	0	0	3	0	127,05	0,12705	360,8	360,85	0,88	1,08	359,92	359,77	0,003	0,384	0,4
R41-R42	50	0	0	0	3	0	127,05	0,12705	360,85	362	1,08	2,38	359,77	359,62	0,003	0,384	0,4
R42-R48	28	0	0	0	3	0	127,05	0,12705	362	362,6	2,38	2.5	359,62	359,54	0,003	0,384	0,4

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R43-R44	50	863	138080	1,598	3	4,794	4,794	0,00479	366,5	365,6	1	0,85	365,5	364,75	0,015	0,083	0,12
R44-R45	50	400	64000	0,741	3	2,222	7,017	0,00702	365,6	363,05	0,85	0,8	364,75	362,25	0,05	0,076	0,12
R45-R46	50	0	0	0	3	0	7,017	0,00702	363,05	361,79	0,8	1,04	362,25	360,75	0,03	0,084	0,12
R46-R47	50	3000	480000	5,556	3	16,667	23,683	0,02368	361,79	362,67	1,04	2,07	360,75	360,6	0,003	0,204	0,25
R47-R48	31	0	0	0	3	0	23,683	0,02368	362,67	362,6	2	2,09	360,6	360,51	0,003	0,204	0,25

Tronçon	L	nbr ha	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté terrain naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normal sé
R48-R49	50	400	64000	0,741	3	2,222	152,956	0,15296	362,6	363,33	2	2,88	360,6	360,45	0,003	0,411	0,415
R49-R50	50	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	363,33	363,41	2,88	3,11	360,45	360,3	0,003	0,411	0,415
R50-R51	50	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	363,41	361,9	3,11	1,75	360,3	360,15	0,003	0,411	0,415
R51-R52	50	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	361,9	362,44	1,75	2,44	360,15	360	0,003	0,411	0,415
R52-R53	50	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	362,44	361,35	2,44	1,5	360	359,85	0,003	0,411	0,415
R53-R54	50	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	361,35	361,11	1,5	1,41	359,85	359,7	0,003	0,411	0,415
R54-R55	46	0	0	0	3	0	152,956	0,15296	361,11	359,5	1,41	1,18	359,7	358,32	0,03	0,267	0,315

Rejet 02

Tronçon	L	nbr hab A	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté projet		profondeur		cote radier		I (m/m)	D calc(m) m	D calc (m) normalisé
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval			
R1-R2	50	863	34520	0,4	3	1,199	1,199	0,0012	362,75	363,27	1,2	1,87	361,55	361,4	0,003	0,067	0,1
R2-R3	50	863	34520	0,4	3	1,199	2,397	0,0024	363,27	363,6	1,87	2,35	361,4	361,25	0,003	0,087	0,12
R3-R4	50	0	0	0	3	0	2,397	0,0024	363,6	363,59	2,35	2,49	361,25	361,1	0,003	0,087	0,12
R4-R5	50	0	0	0	3	0	2,397	0,0024	363,59	363,52	2,49	2,57	361,1	360,95	0,003	0,087	0,12
R5-R6	50	0	0	0	3	0	2,397	0,0024	363,52	363,59	2,57	2,79	360,95	360,8	0,003	0,087	0,12
R6-R7	50	863	34520	0,4	3	1,199	3,596	0,0036	363,59	363,3	2,79	2,65	360,8	360,65	0,003	0,101	0,12
R7-R10	38	863	34520	0,4	3	1,199	4,794	0,00479	363,3	362,15	2,65	1,61	360,65	360,54	0,003	0,112	0,12

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m) m	D calc (m) normalisé
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval			
R8-R9	50	1640	1253600	14,509	3	43,528	43,528	0,04353	362,85	361,88	1,2	1,0	361,65	360,9	0,015	0,19	0,25
R9-R10	50	70	2240	0,026	3	0,078	43,606	0,04361	361,88	362,15	1,0	1,6	360,9	360,55	0,007	0,219	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R10-R11	50	0	0	0	3	0	48,4	0,0484	362,15	362	1,6	1,8	360,55	360,2	0,007	0,228	0,25
R11-R19	50	0	0	0	3	0	48,4	0,0484	362	361,29	1,8	1,4	360,2	359,85	0,007	0,228	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R12-R13	50	1726	69040	0,799	3	2,397	2,397	0,0024	365,03	364,26	1,2	1,18	363,83	363,08	0,015	0,064	0,12
R13-R14	50	863	34520	0,4	3	1,199	3,596	0,0036	364,26	363,97	1,18	1,39	363,08	362,58	0,01	0,08	0,12
R14-R15	50	0	0	0	3	0	3,596	0,0036	363,97	363,42	1,39	1,34	362,58	362,08	0,01	0,08	0,12
R15-R16	50	0	0	0	3	0	3,596	0,0036	363,42	363,34	1,34	1,76	362,08	361,58	0,01	0,08	0,12
R16-R17	50	863	34520	0,4	3	1,199	4,794	0,00479	363,34	362,47	1,76	1,39	361,58	361,08	0,01	0,09	0,12
R17-R18	50	863	34520	0,4	3	1,199	5,993	0,00599	362,47	362,07	1,39	1,49	361,08	360,58	0,01	0,097	0,12
R18-R19	30	0	0	0	3	0	5,993	0,00599	362,07	361,29	1,49	1,4	360,58	359,86	0,024	0,083	0,12

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R19-R20	50	0	0	0	3	0	54,393	0,05439	361,29	360,5	1,4	1,01	359,94	359,49	0,009	0,227	0,25
R20-R21	35	0	0	0	3	0	54,393	0,05439	360,5	359,17	1,01	0,87	359,49	358,3	0,034	0,177	0,25
R21-R22	50	3452	552320	6,393	3	19,178	73,571	0,07357	359,17	360,18	1	2,0	358,3	358,18	0,003	0,324	0,315
R22-R27	48	0	0	0	3	0	73,571	0,07357	360,18	361,24	2,0	3	358,18	358	0,003	0,324	0,315

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R23-R24	50	3452	552320	6,393	3	19,178	19,178	0,01918	365	362,99	1,2	1,19	363,8	361,8	0,04	0,116	0,12
R24-R25	50	0	0	0	3	0	19,178	0,01918	362,99	362,54	1,19	1,09	361,8	361,45	0,007	0,161	0,25
R25-R26	50	0	0	0	3	0	19,178	0,01918	362,54	361,65	1,09	2,2	361,45	359,45	0,04	0,116	0,12
R26-R27	50	3452	138080	1,598	3	4,794	23,972	0,02397	361,65	361,24	2,2	3	359,45	358	0,025	0,138	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R27-R28	50	0	0	0	3	0	97,543	0,09754	361,24	360	3	2,26	358	357,74	0,01	0,277	315
R28-R33	50	0	0	0	3	0	97,543	0,09754	360	359,02	2,26	1,7	357,74	357,29	0,009	0,283	315

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R29-R30	50	400	64000	0,741	3	2,222	2,222	0,00222	361,07	361,5	1,2	1,98	359,87	359,52	0,007	0,072	0,12
R30-R31	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	361,5	360,36	1,98	1,19	359,52	359,17	0,007	0,072	0,12
R31-R32	50	0	0	0	3	0	2,222	0,00222	360,36	359,02	1,19	1,35	359,17	357,67	0,03	0,055	0,12
R32-R33	50	3000	5280000	61,111	3	183,333	185,56	0,18556	359,02	359,02	1,35	1,7	357,67	357,32	0,007	0,377	0,4

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R33-R34	50	400	64000	0,741	3	2,222	285,32	0,28532	359,02	359,17	1,7	2	357,32	357,17	0,003	0,52	0,6
R34-R35	50	0	0	0	3	0	285,32	0,28532	359,17	360,03	2	3	357,17	357,02	0,003	0,52	0,6

Rejet 03

Tronçon	L	nbr hab A	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté projet		profondeur		cote radier		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amout	aval	amont	aval	(m/m)	m	normalisé
R1-R2	50	863	34520	0,4	3	1,199	1,199	0,0012	363,18	362,99	1,2	1,36	361,98	361,63	0,007	0,057	0,12
R2-R3	50	863	34520	0,4	3	1,199	2,397	0,0024	362,99	361,99	1,36	1,36	361,63	360,63	0,02	0,061	0,12
R3-R4	50	863	34520	0,4	3	1,199	3,596	0,0036	361,99	361,15	1,36	1,02	360,63	360,13	0,01	0,08	0,12
R4-R5	50	863	34520	0,4	3	1,199	4,794	0,00479	361,15	361,5	1,02	1,87	360,13	359,63	0,01	0,09	0,12
R5-R6	40	0	0	0	3	0	4,794	0,00479	361,5	360,28	1,87	1,45	359,63	358,83	0,02	0,079	0,12
R6-R7	50	0	0	0	3	0	4,794	0,00479	360,28	359,99	1,45	1,5	358,83	358,5	0,007	0,096	0,12

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R8-R9	50	863	34520	0,4	3	1,199	1,199	0,0012	362	362,5	1,2	2,05	360,8	360,45	0,007	0,057	0,12
R9-R10	50	1726	69040	0,799	3	2,397	3,596	0,0036	362,5	362,12	2,05	2,02	360,45	360,1	0,007	0,086	0,12
R10-R11	50	1726	69040	0,799	3	2,397	5,993	0,00599	362,12	361,15	2,02	1,4	360,1	359,75	0,007	0,104	0,12
R11-R12	50	1726	69040	0,799	3	2,397	8,39	0,00839	361,15	360,55	1,4	1,15	359,75	359,4	0,007	0,118	0,12
R12-R7	50	1726	69040	0,799	3	2,397	10,788	0,01079	360,55	359,99	1,15	1,5	359,4	358,5	0,02	0,108	0,12

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R7-R13	38	0	0	0	3	0	15,582	0,01558	359,99	360	1,5	1,776	358,49	358,22	0,007	0,149	0,25
R13-R22	50	0	0	0	3	0	15,582	0,01558	360	359,75	1,776	2	358,22	357,7	0,01	0,139	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R14-R15	50	2589	103560	1,199	3	3,596	3,596	0,0036	363	362,25	1,3	1	361,7	361,25	0,009	0,082	0,12
R15-R16	50	2589	103560	1,199	3	3,596	7,192	0,00719	362,25	361,34	1	1,09	361,25	360,25	0,02	0,092	0,12
R16-R17	50	3452	138080	1,598	3	4,794	11,986	0,01199	361,34	360,75	1,09	1	360,25	359,8	0,009	0,129	0,25
R17-R18	50	3000	5280000	61,111	3	183,333	195,32	0,19532	360,75	360,27	1	1	359,8	359,35	0,009	0,367	0,4
R18-R19	50	0	0	0	3	0	195,32	0,19532	360,27	359,91	1	1,01	359,35	358,9	0,009	0,367	0,4
R19-R20	50	0	0	0	3	0	195,32	0,19532	359,91	359,87	1,01	1,42	358,9	358,45	0,009	0,367	0,4
R20-R21	50	400	64000	0,741	3	2,222	197,54	0,19754	359,87	359,15	1,42	1,15	358,45	358	0,009	0,369	0,4
R21-R22	25	0	0	0	3	0	197,54	0,19754	359,15	359,75	1,15	2	358	357,78	0,009	0,369	0,4

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R22-R23	23	0	0	0	3	0	213,12	0,21312	359,75	359,82	2,0	2,1	357,78	357,71	0,003	0,466	0,5
R23-R24	50	3852	616320	7,133	3	21,4	234,52	0,23452	359,82	359,67	2,1	2,1	357,71	357,56	0,003	0,483	0,5
R24-R28	50	0	0	0	3	0	234,52	0,23452	359,67	359,78	2,1	2,4	357,56	357,41	0,003	0,483	0,5

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R25-R26	50	3452	138080	1,598	3	4,794	4,794	0,00479	363,5	362,75	1,75	2	361,75	360,75	0,02	0,079	0,12
R26-R27	50	0	0	0	3	0	4,794	0,00479	362,75	361,31	2	1,56	360,75	359,75	0,02	0,079	0,12
R27-R28	50	3452	552320	6,393	3	19,178	23,972	0,02397	361,31	359,78	1,56	2	359,75	357,43	0,03	0,123	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R28-R29	50	6452	5418080	62,709	3	188,128	188,13	0,18813	359,78	360,03	2	2,63	358,75	358,4	0,007	0,379	0,4
R29-R35	50	0	0	0	3	0	188,13	0,18813	360,03	360,27	2,63	3	358,4	358	0,004	0,421	0,5

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R30-R31	50	6702	177080	2,05	3	6,149	6,149	0,00615	363	363	1,2	1,65	361,8	361,35	0,009	0,1	0,12
R31-R32	50	400	64000	0,741	3	2,222	8,371	0,00837	363	362,05	1,65	1,15	361,35	360,9	0,009	0,113	0,12
R32-R33	50	0	0	0	3	0	8,371	0,00837	362,05	362,1	1,15	1,65	360,9	360,45	0,009	0,113	0,12
R33-R34	50	3452	552320	6,393	3	19,178	27,549	0,02755	362,1	361,25	1,65	1,25	360,45	360	0,009	0,176	0,25
R34-R35	50	0	0	0	3	0	27,549	0,02755	361,25	360,27	1,25	2	360	358	0,033	0,138	0,25

Tronçon	L	nbr hab	Q Moy rejet	Q Moy Rejet	Kp	Q Max Rejet	Q cum	Q cum	coté teran naturelle		prof		rad		i	D calc(m)	D calc (m)
			(l/j)	(l/s)		(l/s)	(l/s)	(m3/s)	amont	aval	amont	aval	amont	aval		m	normalisé
R35-R36	50	0	0	0	3	0	215,68	0,21568	360,27	359,95	2	2,03	358,27	357,92	0,007	0,399	0,4
R36-R37	40	0	0	0	3	0	215,68	0,21568	359,95	359,75	2,03	2,11	357,92	357,64	0,007	0,399	0,4

IV. Détermination des paramètres hydrauliques :

Puisque l'écoulement est gravitaire, on évaluera le rapport entre le débit de projet (Q) et le débit a pleine section (Q_{ps}). En suite on cherchera le rapport de r_v ($r_v = \frac{V}{V_{ps}}$) et le rapport de hauteur r_h ($r_h = \frac{h}{D}$), a partir des quelle on aura les valeurs de vitesse et de hauteur de remplissage. [3]

V. Vérification des conditions d'écoulement :

Le réseau d'assainissement doit dans la mesure du possible permettre l'entraînement des sables pour empêcher leur décantation et éviter les dépôts solides, sans provoquer l'érosion de la paroi de la conduite

Pour satisfaire les conditions d'autocurage, il faut assurer une vitesse minimale dans la conduite de 0.6 m/s pour le dixième (1/10) de débit a pleine section et une vitesse de 0.3 m/s pour le centième (1/100) de ce même débit.

Si ces vitesses ne sont pas respectées, il faut prévoir des chasses automatiques ou des curages périodiques. A l'oppose des considérations relatives a l'auto-corage, le souci de prévenir la dégradation des joints sur les canalisations circulaires et leur revêtement intérieur nous conduit a poser des limites supérieures qui sont de l'ordre de 4 a5 m/s. [3]

Le calcul des paramètres hydrauliques et les vérifications des conditions d'écoulement sont mentionnes dans le tableau suivant :

<i>Rejet "01"</i>											
Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R1-R2	50	0,25	0,025	0,197	0,757	0,946	0,26	0,8	0,07	0,13	0,35
R2-R3	50	0,25	0,025	0,197	0,757	0,946	0,26	0,8	0,07	0,13	0,35
R3-R4	50	0,25	0,025	0,197	0,757	0,946	0,26	0,8	0,07	0,13	0,35
R4-R5	50	0,25	0,042	0,197	0,9	0,946	0,219	0,95	0,18	0,21	0,59
R5-R6	50	0,25	0,042	0,197	0,9	0,946	0,219	0,95	0,18	0,21	0,59
R6-R7	50	0,25	0,042	0,197	0,9	0,946	0,219	0,95	0,18	0,21	0,59
R7-R8	50	0,25	0,042	0,197	0,9	0,946	0,219	0,95	0,18	0,21	0,59
R8-R9	50	0,315	0,057	0,313	0,996	1,104	0,314	0,9	0,18	0,18	0,5
R9-R13	33	0,315	0,027	0,313	2,132	3,043	0,147	0,7	0,39	0,09	0,23

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R10-R11	50	0,12	0,002	0,045	0,996	1,716	0,046	0,58	0,05	0,05	0,13
R11-R12	50	0,12	0,006	0,045	0,397	0,502	0,114	0,79	0,02	0,12	0,33
R12-R13	50	0,12	0,006	0,045	0,397	0,502	0,114	0,79	0,02	0,12	0,33

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R13-R14	50	0,315	0,067	0,313	0,88	0,924	0,355	0,95	0,17	0,22	0,59
R14-R22	50	0,315	0,061	0,313	1,015	1,104	0,308	0,92	0,2	0,19	0,53

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R15-R16	50	0,12	0,004	0,045	0,545	0,767	0,083	0,71	0,03	0,09	0,24
R16-R17	50	0,12	0,003	0,045	0,808	1,297	0,056	0,62	0,04	0,06	0,16
R17-R18	50	0,12	0,003	0,045	0,808	1,297	0,056	0,62	0,04	0,06	0,16
R18-R19	50	0,25	0,02	0,197	0,93	1,252	0,212	0,74	0,09	0,1	0,28
R19-R20	50	0,25	0,02	0,197	0,93	1,252	0,212	0,74	0,09	0,1	0,28
R20-R21	50	0,25	0,022	0,197	0,957	1,252	0,206	0,76	0,1	0,11	0,3
R21-R22	45	0,25	0,012	0,197	1,738	2,775	0,113	0,63	0,19	0,06	0,17

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R22-R23	50	0,315	0,056	0,313	1,48	1,656	0,211	0,89	0,39	0,18	0,49
R23-R24	50	0,315	0,061	0,313	1,347	1,46	0,232	0,92	0,36	0,2	0,53
R24-R25	50	0,315	0,061	0,313	1,347	1,46	0,232	0,92	0,36	0,2	0,53
R25-R26	50	0,315	0,061	0,313	1,347	1,46	0,232	0,92	0,36	0,2	0,53
R26-R55	30	0,315	0,061	0,313	1,347	1,46	0,232	0,92	0,36	0,2	0,53

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R27-R28	50	0,315	0,01	0,313	0,481	0,956	0,65	0,5	0,01	0,03	0,09
R28-R29	50	0,315	0,038	0,313	0,752	0,956	0,416	0,79	0,07	0,12	0,33
R29-R30	50	0,315	0,038	0,313	0,752	0,956	0,416	0,79	0,07	0,12	0,33
R30-R31	50	0,315	0,072	0,313	0,93	0,956	0,336	0,97	0,2	0,23	0,63
R31-R32	50	0,315	0,072	0,313	0,93	0,956	0,336	0,97	0,2	0,23	0,63
R32-R33	50	0,315	0,072	0,313	0,93	0,956	0,336	0,97	0,2	0,23	0,63
R33-R39	50	0,315	0,035	0,313	1,929	2,529	0,162	0,76	0,41	0,11	0,3

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R34-R35	50	0,12	0,006	0,045	0,399	0,502	0,114	0,79	0,02	0,13	0,34
R35-R36	50	0,12	0,005	0,045	0,45	0,58	0,101	0,78	0,02	0,12	0,32
R36-R37	50	0,12	0,005	0,045	0,45	0,58	0,101	0,78	0,02	0,12	0,32
R37-R38	50	0,25	0,031	0,197	0,7	0,819	0,281	0,85	0,08	0,16	0,42
R38-R39	23	0,25	0,031	0,197	0,7	0,819	0,281	0,85	0,08	0,16	0,42

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R39-R40	50	0,4	0,116	0,504	1,09	1,121	0,462	0,97	0,27	0,23	0,63
R40-R41	50	0,4	0,116	0,504	1,09	1,121	0,462	0,97	0,27	0,23	0,63
R41-R42	50	0,4	0,116	0,504	1,09	1,121	0,462	0,97	0,27	0,23	0,63
R42-R48	28	0,4	0,116	0,504	1,09	1,121	0,462	0,97	0,27	0,23	0,63

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R43-R44	50	0,12	0,005	0,045	0,879	1,123	0,052	0,78	0,09	0,12	0,33
R44-R45	50	0,12	0,005	0,045	1,518	2,051	0,03	0,74	0,23	0,1	0,28
R45-R46	50	0,12	0,006	0,045	1,254	1,589	0,036	0,79	0,19	0,12	0,33
R46-R47	50	0,25	0,033	0,197	0,717	0,819	0,275	0,87	0,09	0,17	0,46
R47-R48	31	0,25	0,033	0,197	0,717	0,819	0,275	0,87	0,09	0,17	0,46

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R48-R49	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67
R49-R50	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67
R50-R51	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67
R51-R52	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67

R52-R53	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67
R53-R54	50	0,415	0,133	0,543	1,142	1,149	0,475	0,99	0,32	0,24	0,67
R54-R55	46	0,315	0,056	0,313	2,709	3,023	0,115	0,9	1,33	0,18	0,49
R55-Rejet 1	50	0,5	0,137	0,788	1,155	1,301	0,682	0,89	0,23	0,17	0,48

Rejet "02"

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R1-R2	50	0,1	0,003	0,032	0,34	0,445	0,093	0,76	0,01	0,11	0,3
R2-R3	50	0,12	0,006	0,045	0,404	0,502	0,112	0,8	0,02	0,13	0,35
R3-R4	50	0,12	0,006	0,045	0,404	0,502	0,112	0,8	0,02	0,13	0,35
R4-R5	50	0,12	0,006	0,045	0,404	0,502	0,112	0,8	0,02	0,13	0,35
R5-R6	50	0,12	0,006	0,045	0,404	0,502	0,112	0,8	0,02	0,13	0,35
R6-R7	50	0,12	0,008	0,045	0,447	0,502	0,101	0,89	0,04	0,18	0,48
R7-R10	38	0,12	0,01	0,045	0,481	0,502	0,094	0,96	0,05	0,22	0,6

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R8-R9	50	0,25	0,028	0,197	1,526	1,832	0,129	0,83	0,34	0,14	0,39
R9-R10	50	0,25	0,038	0,197	1,147	1,252	0,172	0,92	0,25	0,19	0,52

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R10-R11	50	0,25	0,041	0,197	1,177	1,252	0,167	0,94	0,29	0,21	0,57
R11-R19	50	0,25	0,041	0,197	1,177	1,252	0,167	0,94	0,29	0,21	0,57

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R12-R13	50	0,12	0,003	0,045	0,739	1,123	0,061	0,66	0,04	0,07	0,19
R13-R14	50	0,12	0,005	0,045	0,702	0,917	0,065	0,77	0,06	0,11	0,31
R14-R15	50	0,12	0,005	0,045	0,702	0,917	0,065	0,77	0,06	0,11	0,31
R15-R16	50	0,12	0,005	0,045	0,702	0,917	0,065	0,77	0,06	0,11	0,31
R16-R17	50	0,12	0,006	0,045	0,755	0,917	0,06	0,82	0,08	0,14	0,38
R17-R18	50	0,12	0,007	0,045	0,798	0,917	0,057	0,87	0,11	0,16	0,45
R18-R19	30	0,12	0,005	0,045	1,108	1,421	0,041	0,78	0,15	0,12	0,32

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R19-R20	50	0,25	0,041	0,197	1,332	1,419	0,148	0,94	0,37	0,21	0,56
R20-R21	35	0,25	0,025	0,197	2,192	2,759	0,09	0,79	0,61	0,13	0,34
R21-R22	50	0,315	0,082	0,313	0,888	0,873	0,352	1,02	0,21	0,26	0,72
R22-R27	48	0,315	0,082	0,313	0,888	0,873	0,352	1,02	0,21	0,26	0,72

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R23-R24	50	0,12	0,011	0,045	1,795	1,834	0,025	0,98	0,76	0,23	0,64
R24-R25	50	0,25	0,02	0,197	0,934	1,252	0,211	0,75	0,09	0,1	0,28
R25-R26	50	0,12	0,011	0,045	1,795	1,834	0,025	0,98	0,76	0,23	0,64
R26-R27	50	0,25	0,015	0,197	1,592	2,366	0,124	0,67	0,19	0,08	0,21

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R27-R28	50	315	0,06	312558,75	1,603	174,538	194960,04	0,01	0	0	0
R28-R33	50	315	0,063	312558,75	1,541	165,582	202817,14	0,01	0	0	0

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plien section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R29-R30	50	0,12	0,004	0,045	0,545	0,767	0,083	0,71	0,03	0,09	0,24
R30-R31	50	0,12	0,004	0,045	0,545	0,767	0,083	0,71	0,03	0,09	0,24
R31-R32	50	0,12	0,002	0,045	0,94	1,589	0,048	0,59	0,05	0,05	0,14
R32-R33	50	0,4	0,112	0,504	1,647	1,712	0,306	0,96	0,61	0,22	0,61

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R33-R34	50	0,6	0,212	1,134	1,335	1,469	0,85	0,91	0,34	0,19	0,51
R34-R35	50	0,6	0,212	1,134	1,335	1,469	0,85	0,91	0,34	0,19	0,51

Rejet « 03 »

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R1-R2	50	0,12	0,003	0,045	0,467	0,767	0,097	0,61	0,01	0,06	0,15
R2-R3	50	0,12	0,003	0,045	0,823	1,297	0,055	0,63	0,04	0,06	0,17
R3-R4	50	0,12	0,005	0,045	0,702	0,917	0,065	0,77	0,06	0,11	0,31
R4-R5	50	0,12	0,006	0,045	0,755	0,917	0,06	0,82	0,08	0,14	0,38
R5-R6	40	0,12	0,005	0,045	0,979	1,297	0,046	0,75	0,1	0,11	0,29
R6-R7	50	0,12	0,007	0,045	0,66	0,767	0,069	0,86	0,07	0,16	0,43

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R8-R9	50	0,12	0,003	0,045	0,467	0,767	0,097	0,61	0,01	0,06	0,15
R9-R10	50	0,12	0,006	0,045	0,615	0,767	0,074	0,8	0,05	0,13	0,35
R10-R11	50	0,12	0,009	0,045	0,698	0,767	0,065	0,91	0,09	0,19	0,51
R11-R12	50	0,12	0,011	0,045	0,76	0,767	0,06	0,99	0,14	0,24	0,66
R12-R7	50	0,12	0,009	0,045	1,176	1,264	0,039	0,93	0,28	0,2	0,55

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R7-R13	38	0,25	0,017	0,197	0,887	1,252	0,222	0,71	0,07	0,09	0,24
R13-R22	50	0,25	0,015	0,197	1,014	1,496	0,194	0,68	0,08	0,08	0,21

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R14-R15	50	0,12	0,005	0,045	0,675	0,87	0,067	0,78	0,05	0,12	0,32
R15-R16	50	0,12	0,007	0,045	1,083	1,297	0,042	0,84	0,17	0,15	0,4
R16-R17	50	0,25	0,013	0,197	0,912	1,419	0,216	0,64	0,06	0,07	0,18
R17-R18	50	0,4	0,106	0,504	1,833	1,942	0,275	0,94	0,71	0,21	0,57
R18-R19	50	0,4	0,106	0,504	1,833	1,942	0,275	0,94	0,71	0,21	0,57

R19-R20	50	0,4	0,106	0,504	1,833	1,942	0,275	0,94	0,71	0,21	0,57
R20-R21	50	0,4	0,107	0,504	1,838	1,942	0,274	0,95	0,72	0,21	0,58
R21-R22	25	0,4	0,107	0,504	1,838	1,942	0,274	0,95	0,72	0,21	0,58

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R22-R23	23	0,5	0,17	0,788	1,241	1,301	0,635	0,95	0,34	0,22	0,59
R23-R24	50	0,5	0,183	0,788	1,271	1,301	0,62	0,98	0,38	0,23	0,64
R24-R28	50	0,5	0,183	0,788	1,271	1,301	0,62	0,98	0,38	0,23	0,64

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plien section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R25-R26	50	0,12	0,005	0,045	0,979	1,297	0,046	0,75	0,1	0,11	0,29
R26-R27	50	0,12	0,005	0,045	0,979	1,297	0,046	0,75	0,1	0,11	0,29
R27-R28	50	0,25	0,012	0,197	2,009	3,226	0,098	0,62	0,24	0,06	0,16

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R28-R29	50	0,4	0,113	0,504	1,653	1,712	0,305	0,97	0,62	0,22	0,61
R29-R35	50	0,5	0,139	0,788	1,34	1,502	0,588	0,89	0,32	0,18	0,48

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R30-R31	50	0,12	0,008	0,045	0,772	0,87	0,059	0,89	0,1	0,17	0,48
R31-R32	50	0,12	0,01	0,045	0,834	0,87	0,054	0,96	0,15	0,22	0,6
R32-R33	50	0,12	0,01	0,045	0,834	0,87	0,054	0,96	0,15	0,22	0,6
R33-R34	50	0,25	0,024	0,197	1,123	1,419	0,175	0,79	0,16	0,12	0,34
R34-R35	50	0,25	0,015	0,197	1,829	2,718	0,108	0,67	0,26	0,08	0,21

Tronçon	L	D calc (m)	surface	surface en plein section	vitesse	vitesse en plein section	Qps	rv	rq	rh	Hreel
		normalisé									
R35-R36	50	0,4	0,125	0,504	1,71	1,712	0,295	1	0,73	0,25	0,68
R36-R37	40	0,4	0,125	0,504	1,71	1,712	0,295	1	0,73	0,25	0,68

VI. Calcul des cubatures :

Pour évaluer les volumes du déblai, sable et remblai

VI.1.Travaux de terrassement :

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



Figure 22.tranço entre deux regards

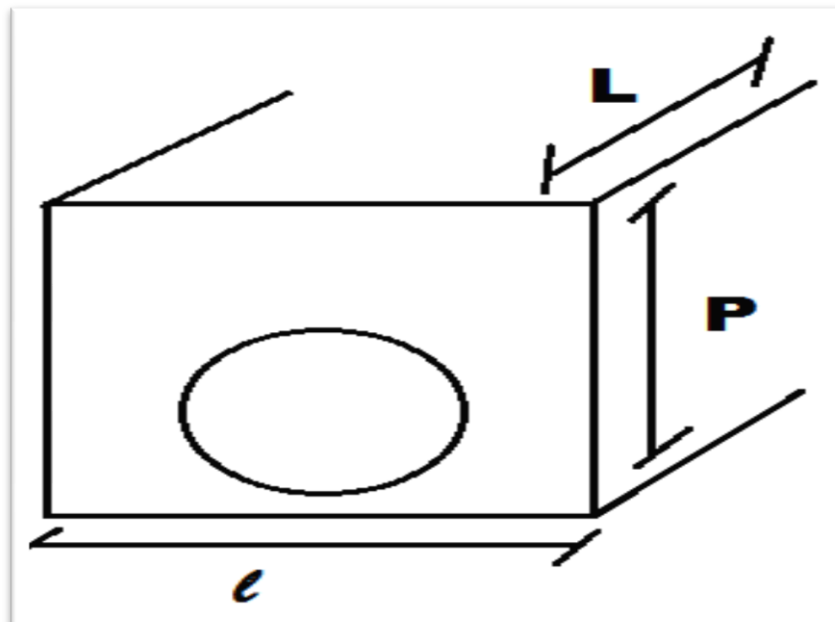


Figure 23.coupe regard

Détermination de différentes opérations effectuées dans le terrassement

VI.1.1.Fouillement :

$$v_1 = l \times p \times L$$

$$v_2 = p \times (1.2 + 0.3) \times (1.2 + 0.3)$$

$$L = D + (0.3 \times 2)$$

V₁ : fouille en rigole

V₂ : Fouille En Puits

l : longueur de tronçons.

P : profondeur MOYEN de

L : la largeur de regard

Volume de fouillement est la somme de deux volumes.

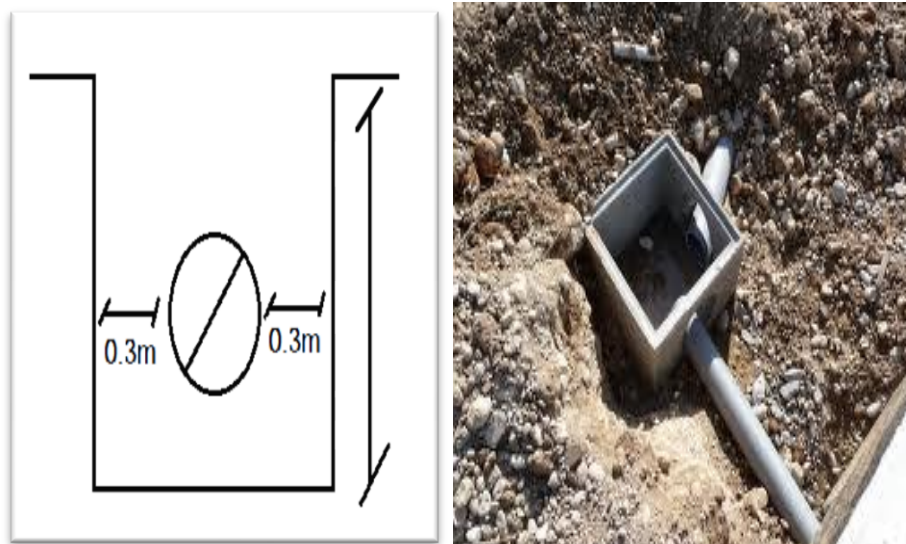


Figure 24.coupe de regard 2

VI.1.2.Le lit de sable :

Consiste à calculer les trois volumes

$$V_1 = l \times 0.15 \times L$$

$$V_1 = V_2$$

$$V_3 = (L \times l \times D) - \left(\frac{D^2}{4} \times \pi \times L\right)$$

V₁, V₂, V₃ Représenté dans la figure

le volume de lit de sable est la somme des volumes (V₁, V₂, V₃)

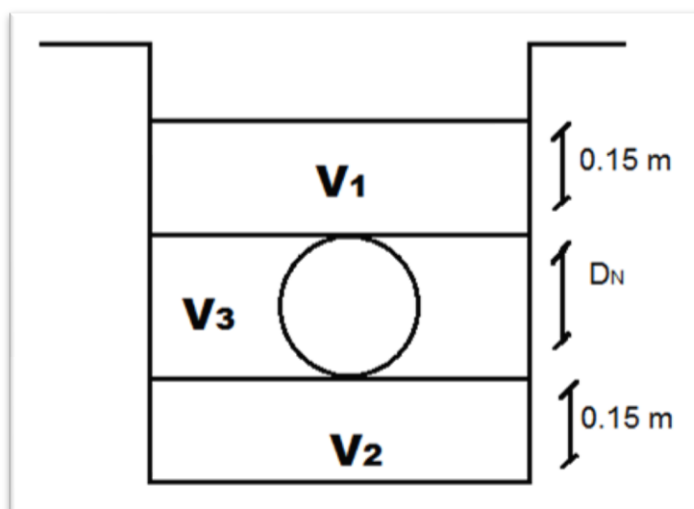


Figure 25.les trois volumes de lit de sable

VI.1.2.Le remblaiement :

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

$$V_R = (v_F - v_{Ls} - v_C) + (v_F - v_{Ls} - v_C) \times 30\%$$

V_R : volume du remblai

V_F : volume de fouillement

V_{Ls} : volume de lit de sable

V_C : volume de conduit

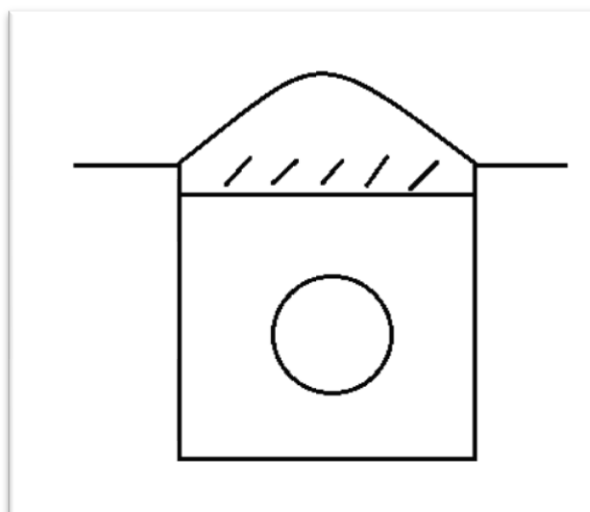


Figure 26.remblaiement

VI.1.3. Déblais a la décharge publique (VD) :

$$V_D = V_f - V_R$$

VI.2. Pour les canalisations :

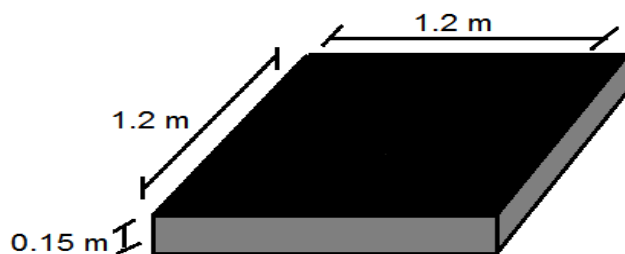
Pour les canalisations on utilise des conduites en PVC sous pression nominale de 6 bar .



Figure 27. conduit en PVC

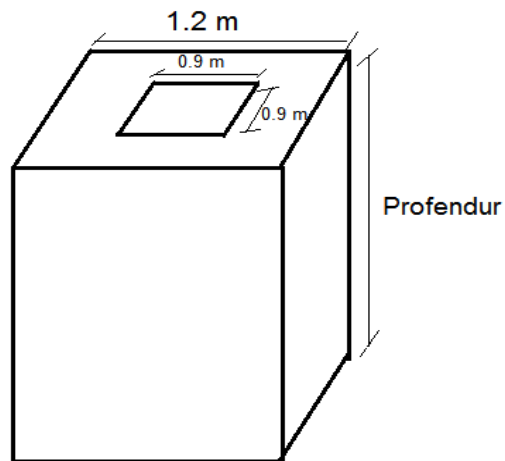
VI.2.1. Les volumes des regards :

VOLUME 1:



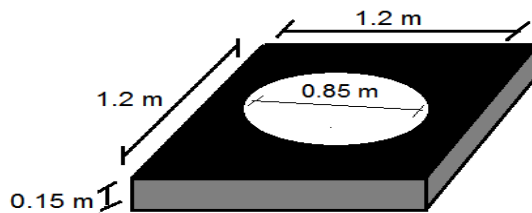
$$V_1 = 1.2 \times 1.2 \times 0.15$$

VOLUME 2:



$$V_2 = [(1.2 \times 1.2) - (0.9 \times 0.9)] \times \text{profendur}$$

VOLUME 3 :



$$V_3 = \left[(1.2 \times 1.2 \times 0.15) - \left(\left(\frac{0.85}{4} \right)^2 \times 3.14 \times 0.15 \right) \right]$$

Les résultats obtenues sont représentés dans les tables suivants :

<i>Rejet 01</i>										
Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R1-R2	50	63,96	3,15	3,85	92,25	0,13	0,16	0,42	82,61	9,64
R2-R3	50	68,64	3,85	3,64	93,97	0,13	0,16	0,42	88,68	5,28
R3-R4	50	73,52	3,64	4,36	101,26	0,13	0,16	0,42	95,04	6,22
R4-R5	50	84,57	4,36	4,81	116,21	0,13	0,16	0,42	109,4	6,8
R5-R6	50	96,9	4,81	5,67	133,34	0,13	0,16	0,42	125,43	7,91
R6-R7	50	114,75	5,67	6,7	157,89	0,13	0,16	0,42	148,63	9,26
R7-R8	50	104,76	6,7	4,61	142,19	0,13	0,16	0,42	135,65	6,54
R8-R9	50	96,99	4,61	5,15	132,79	0,14	0,21	0,48	125,46	7,33
R9-R13	33	81,22	5,15	7,18	114,92	0,14	0,21	0,48	104,96	9,96

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R10-R11	50	38,34	2,7	2,32	52,85	0,11	0,08	0,29	49,46	3,39
R11-R12	50	56,34	2,32	4,95	79,68	0,11	0,08	0,29	72,86	6,81
R12-R13	50	95,22	4,95	7,18	133,12	0,11	0,08	0,29	123,41	9,71

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R13-R14	50	123,53	4,95	7,43	170,24	0,14	0,21	0,48	159,95	10,28
R14-R22	50	130,39	7,43	5,63	176,82	0,14	0,21	0,48	168,87	7,94

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R15-R16	50	46,26	3,15	2,86	63,85	0,11	0,08	0,29	59,76	4,09
R16-R17	50	52,02	2,86	3,87	72,66	0,11	0,08	0,29	67,25	5,41
R17-R18	50	57,6	3,87	3,56	79,5	0,11	0,08	0,29	74,5	5
R18-R19	50	61,84	3,56	3,22	84,57	0,13	0,16	0,42	79,84	4,73
R19-R20	50	87,34	3,22	6,26	121,67	0,13	0,16	0,42	112,99	8,68
R20-R21	50	93,29	6,26	3,85	126,28	0,13	0,16	0,42	120,73	5,55
R21-R22	45	78,6	3,85	5,63	109,5	0,13	0,16	0,42	101,64	7,86

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R22-R23	50	63,14	3,78	2,66	85,53	0,14	0,21	0,48	81,45	4,08
R23-R24	50	58,33	2,66	3,31	80,13	0,14	0,21	0,48	75,2	4,93
R24-R25	50	61,76	3,31	2,99	84,18	0,14	0,21	0,48	79,66	4,52
R25-R26	50	75,95	2,99	4,7	104,84	0,14	0,21	0,48	98,1	6,74
R26-R55	30	53,25	4,7	4,25	74,76	0,14	0,21	0,48	68,6	6,16

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R27-R28	50	55,59	2,7	2,99	76,15	0,14	0,21	0,48	71,63	4,52
R28-R29	50	61,76	2,99	3,31	84,59	0,14	0,21	0,48	79,66	4,93
R29-R30	50	72,06	3,31	4	98,88	0,14	0,21	0,48	93,04	5,84
R30-R31	50	113,46	4	7,38	157,09	0,14	0,21	0,48	146,87	10,22
R31-R32	50	137,02	7,38	6,32	186,35	0,14	0,21	0,48	177,5	8,85
R32-R33	50	113,69	6,32	5,08	154,41	0,14	0,21	0,48	147,17	7,24
R33-R39	50	99,73	5,08	4,95	136,09	0,14	0,21	0,48	129,03	7,07

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R34-R35	50	58,32	3,15	4,36	81,49	0,11	0,08	0,29	75,44	6,05
R35-R36	50	74,7	4,36	5,2	103,87	0,11	0,08	0,29	96,73	7,14
R36-R37	50	59,22	5,2	2,43	80,14	0,11	0,08	0,29	76,61	3,54
R37-R38	50	66,72	2,43	4,86	93,06	0,13	0,16	0,42	86,2	6,86
R38-R39	23	41,53	4,86	4,93	60,4	0,13	0,16	0,42	53,45	6,95

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R39-R40	50	79,5	4,95	2,43	106,51	0,15	0,27	0,57	102,6	3,91
R40-R41	50	56,5	2,43	2,88	77,19	0,15	0,27	0,57	72,7	4,49
R41-R42	50	94	2,88	5,8	129,75	0,15	0,27	0,57	121,45	8,29
R42-R48	28	65,52	5,8	4,95	91,61	0,15	0,27	0,57	84,43	7,18

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R43-R44	50	38,7	2,7	2,36	53,38	0,11	0,08	0,29	49,93	3,45
R44-R45	50	35,1	2,36	2,25	48,56	0,11	0,08	0,29	45,25	3,3
R45-R46	50	38,52	2,25	2,79	53,7	0,11	0,08	0,29	49,7	4,01
R46-R47	50	72,46	2,79	5,11	100,84	0,13	0,16	0,42	93,66	7,18
R47-R48	31	58,8	5,11	5,16	83,15	0,13	0,16	0,42	75,9	7,25

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R48-R49	50	131,44	4,95	6,93	179,88	0,15	0,29	0,59	170,11	9,78
R49-R50	50	159,61	6,93	7,45	217,17	0,15	0,29	0,59	206,72	10,45
R50-R51	50	130,93	7,45	4,39	175,92	0,15	0,29	0,59	169,45	6,47
R51-R52	50	113,93	4,39	5,94	155,84	0,15	0,29	0,59	147,35	8,49
R52-R53	50	107,59	5,94	3,82	144,84	0,15	0,29	0,59	139,1	5,74
R53-R54	50	81,45	3,82	3,62	110,6	0,15	0,29	0,59	105,12	5,48
R54-R55	46	60,82	3,62	3,1	83,1	0,14	0,21	0,48	78,44	4,67
R55-Rejet 1	50	77,27	3,1	3,44	104,93	0,17	0,35	0,68	99,57	5,36

<i>Rejet 02</i>										
Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R1-R2	50	58,97	3,15	4,66	86,82	0,11	0,06	0,27	76,31	10,5
R2-R3	50	81,36	4,66	5,74	113,23	0,11	0,08	0,29	105,39	7,84
R3-R4	50	92,52	5,74	6,05	128,14	0,11	0,08	0,29	119,9	8,25
R4-R5	50	96,48	6,05	6,23	133,53	0,11	0,08	0,29	125,05	8,48
R5-R6	50	101,88	6,23	6,73	141,19	0,11	0,08	0,29	132,07	9,12
R6-R7	50	103,32	6,73	6,41	142,65	0,11	0,08	0,29	133,94	8,71
R7-R10	38	62,44	6,41	4,08	86,47	0,11	0,08	0,29	80,79	5,68

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R8-R9	50	52,7	3,15	2,65	71,96	0,13	0,16	0,42	67,97	4
R9-R10	50	61,2	2,65	4,05	84,82	0,13	0,16	0,42	79,02	5,81

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R10-R11	50	78,63	4,05	4,5	108,06	0,13	0,16	0,42	101,67	6,39
R11-R19	50	75,23	4,5	3,69	102,59	0,13	0,16	0,42	97,25	5,34

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	déblai
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R12-R13	50	48,24	3,15	3,11	66,75	0,11	0,08	0,29	62,33	4,41
R13-R14	50	51,66	3,11	3,58	71,81	0,11	0,08	0,29	66,78	5,03
R14-R15	50	54,54	3,58	3,47	75,41	0,11	0,08	0,29	70,52	4,88
R15-R16	50	61,2	3,47	4,41	85,29	0,11	0,08	0,29	79,18	6,11
R16-R17	50	62,1	4,41	3,58	85,38	0,11	0,08	0,29	80,35	5,03
R17-R18	50	57,24	3,58	3,8	79,36	0,11	0,08	0,29	74,03	5,32
R18-R19	30	34,78	3,8	3,67	49,98	0,11	0,08	0,29	44,83	5,15

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R19-R20	50	56,52	3,49	2,72	77,02	0,13	0,16	0,42	72,94	4,08

R20-R21	35	32,43	2,72	2,41	45,29	0,13	0,16	0,42	41,61	3,67
R21-R22	50	72,63	2,41	4,96	100,87	0,14	0,21	0,48	93,79	7,08
R22-R27	48	120,56	4,96	7,62	166,63	0,14	0,21	0,48	156,1	10,53

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R23-R24	50	48,42	3,15	3,13	67,01	0,11	0,08	0,29	62,57	4,44
R24-R25	50	54,83	3,13	2,9	75,05	0,13	0,16	0,42	70,73	4,32
R25-R26	50	64,62	2,9	5,4	91,03	0,11	0,08	0,29	83,63	7,4
R26-R27	50	117,73	5,4	7,29	162,52	0,13	0,16	0,42	152,5	10,02

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R27-R28	50	127,19	7,2	5,53	172,54	0,14	0,21	0,48	164,71	7,83
R28-R33	50	98,13	5,53	4,34	133,22	0,14	0,21	0,48	126,94	6,28

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R29-R30	50	62,64	3,15	4,91	87,81	0,11	0,08	0,29	81,05	6,75
R30-R31	50	62,46	4,91	3,13	85,26	0,11	0,08	0,29	80,82	4,44
R31-R32	50	51,12	3,13	3,49	70,99	0,11	0,08	0,29	66,08	4,91
R32-R33	50	83,75	3,49	4,28	114,43	0,15	0,27	0,57	108,13	6,3

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R33-R34	50	120	4,28	4,95	162,44	0,18	0,44	0,8	154,96	7,47
R34-R35	50	159,3	4,95	7,22	216,48	0,18	0,44	0,8	206,05	10,43

<i>Rejet 03</i>										
Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R1-R2	50	51,48	3,15	3,51	75,58	0,11	0,08	0,29	66,55	9,04
R2-R3	50	54,36	3,51	3,51	75,23	0,11	0,08	0,29	70,29	4,94
R3-R4	50	48,24	3,51	2,74	66,28	0,11	0,08	0,29	62,33	3,95
R4-R5	50	57,42	2,74	4,66	80,7	0,11	0,08	0,29	74,27	6,43
R5-R6	40	52,13	4,66	3,71	72,59	0,11	0,08	0,29	67,39	5,2
R6-R7	50	58,68	3,71	3,85	81,29	0,11	0,08	0,29	75,91	5,38

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R8-R9	50	63,9	3,15	5,06	89,65	0,11	0,08	0,29	82,69	6,96
R9-R10	50	78,66	5,06	5	108,75	0,11	0,08	0,29	101,88	6,87
R10-R11	50	66,96	5	3,6	91,73	0,11	0,08	0,29	86,67	5,06
R11-R12	50	51,3	3,6	3,04	70,64	0,11	0,08	0,29	66,31	4,33
R12-R7	50	53,82	3,04	3,92	75,06	0,11	0,08	0,29	69,59	5,47

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R7-R13	38	57,75	3,83	4,45	80,86	0,13	0,16	0,42	74,53	6,32
R13-R22	50	87,17	4,45	5,01	119,83	0,13	0,16	0,42	112,77	7,06

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R14-R15	50	46,8	3,38	2,7	64,35	0,11	0,08	0,29	60,46	3,89
R15-R16	50	43,02	2,7	2,9	59,7	0,11	0,08	0,29	55,55	4,15
R16-R17	50	49,72	2,9	2,59	68,01	0,13	0,16	0,42	64,1	3,91
R17-R18	50	54,25	2,59	2,52	73,8	0,15	0,27	0,57	69,78	4,02
R18-R19	50	55,75	2,52	2,72	76,01	0,15	0,27	0,57	71,73	4,29
R19-R20	50	68,25	2,72	3,64	93,46	0,15	0,27	0,57	87,98	5,49
R20-R21	50	71,75	3,64	3,04	97,22	0,15	0,27	0,57	92,53	4,7
R21-R22	25	42,81	3,04	4,89	62,02	0,15	0,27	0,57	54,91	7,11

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R22-R23	23	55,52	4,89	5,21	78,95	0,17	0,35	0,68	71,29	7,66
R23-R24	50	124,52	5,21	5,21	168,64	0,17	0,35	0,68	160,99	7,66
R24-R28	50	131,67	5,21	5,79	178,7	0,17	0,35	0,68	170,28	8,42

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblait	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R25-R26	50	72,9	4,39	4,95	101,21	0,11	0,08	0,29	94,39	6,81
R26-R27	50	69,48	4,95	3,96	95,47	0,11	0,08	0,29	89,95	5,53
R27-R28	50	89,57	3,96	5,75	123,91	0,13	0,16	0,42	115,9	8,02

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			

R28-R29	50	74	2,77	4,12	101,55	0,15	0,27	0,57	95,45	6,1
R29-R35	50	110	4,12	5,11	149,64	0,17	0,35	0,68	142,11	7,53

Tronçon	L	fouille en rigole	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblai	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R30-R31	50	56,7	3,15	4,16	79,12	0,11	0,08	0,29	73,33	5,79
R31-R32	50	55,8	4,16	3,04	76,49	0,11	0,08	0,29	72,16	4,33
R32-R33	50	55,8	3,04	4,16	77,95	0,11	0,08	0,29	72,16	5,79
R33-R34	50	68	4,16	3,26	92,64	0,13	0,16	0,42	87,86	4,79
R34-R35	50	73,74	3,26	4,77	102,06	0,13	0,16	0,42	95,31	6,74

Tronçon	L	fouille en regol	fouille en puit		fouille QHT	lit sable		lit sable	remblait	diblait
			amant	aval		v1 et v3	v2			
R35-R36	50	108,25	4,95	5,02	147,25	0,15	0,27	0,57	139,98	7,27
R36-R37	40	88,8	5,02	5,2	122,2	0,15	0,27	0,57	114,69	7,5

Volume des regards :

<i>rejet01</i>					
		volume de regard			
regard	profondeur	v1	v2	v3	vol regard
R1	1,4	0,14	1,01	0,22	1,36
R2	1,71	0,14	1,20	0,22	1,56
R3	1,62	0,14	1,15	0,22	1,50
R4	1,94	0,14	1,35	0,22	1,70
R5	2,14	0,14	1,47	0,22	1,83
R6	2,52	0,14	1,71	0,22	2,07
R7	2,98	0,14	2,00	0,22	2,36
R8	2,05	0,14	1,42	0,22	1,77
R9	2,29	0,14	1,57	0,22	1,93
R10	3,19	0,14	2,14	0,22	2,49
R11	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R12	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R13	3,19	0,14	2,14	0,22	2,49
R14	3,3	0,14	2,21	0,22	2,56
R15	2,5	0,14	1,70	0,22	2,06
R16	1,27	0,14	0,93	0,22	1,28
R17	1,72	0,14	1,21	0,22	1,57
R18	1,58	0,14	1,12	0,22	1,48
R19	1,43	0,14	1,03	0,22	1,38
R20	2,78	0,14	1,88	0,22	2,23
R21	1,71	0,14	1,20	0,22	1,56
R22	2,5	0,14	1,70	0,22	2,06
R23	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R24	1,47	0,14	1,05	0,22	1,41
R25	1,33	0,14	0,96	0,22	1,32
R26	2,09	0,14	1,44	0,22	1,80
R27	1,89	0,14	1,32	0,22	1,67
R28	1,33	0,14	0,96	0,22	1,32
R29	1,47	0,14	1,05	0,22	1,41
R30	1,78	0,14	1,25	0,22	1,60
R31	3,28	0,14	2,19	0,22	2,55
R32	2,81	0,14	1,90	0,22	2,25
R33	2,26	0,14	1,55	0,22	1,91
R34	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87

R35	1,94	0,14	1,35	0,22	1,70
R36	2,31	0,14	1,58	0,22	1,94
R37	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R38	2,16	0,14	1,49	0,22	1,84
R39	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R40	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R41	1,28	0,14	0,93	0,22	1,29
R42	2,58	0,14	1,75	0,22	2,11
R43	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R44	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R45	1,24	0,14	0,91	0,22	1,26
R46	2,27	0,14	1,56	0,22	1,91
R47	2,293	0,14	1,57	0,22	1,93
R48	3,08	0,14	2,07	0,22	2,42
R49	3,31	0,14	2,21	0,22	2,57
R50	1,95	0,14	1,35	0,22	1,71
R51	2,64	0,14	1,79	0,22	2,15
R52	1,7	0,14	1,20	0,22	1,55
R53	1,61	0,14	1,14	0,22	1,50
R54	1,38	0,14	1,00	0,22	1,35
R55	1,53	0,14	1,09	0,22	1,45

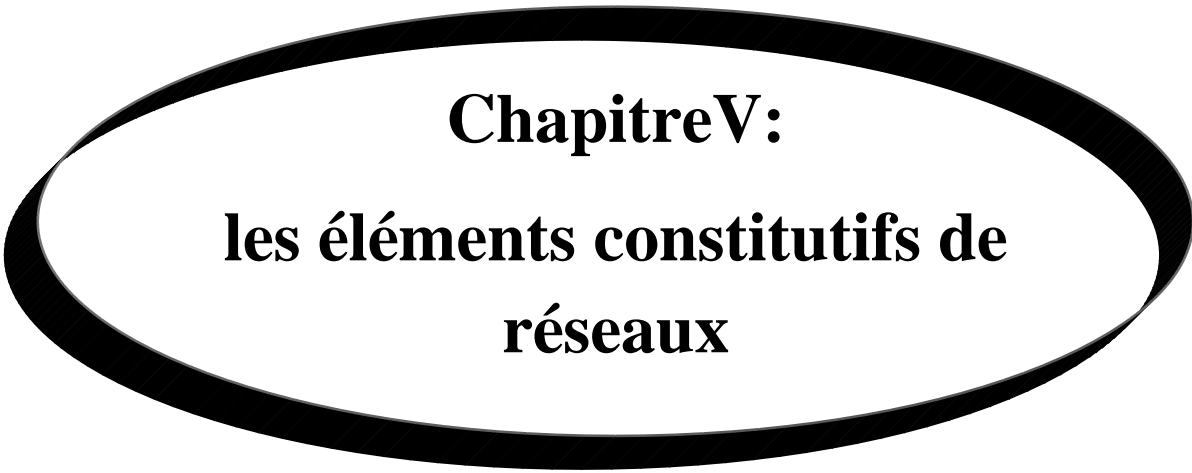
<i>Rejet02</i>					
		volume de regard			
les regards	profondeur	V1	V2	V3	V regard
R1	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R2	2,07	0,14	1,43	0,22	1,79
R3	2,55	0,14	1,73	0,22	2,09
R4	2,49	0,14	1,69	0,22	2,05
R5	2,77	0,14	1,87	0,22	2,23
R6	2,99	0,14	2,01	0,22	2,37
R7	2,85	0,14	1,92	0,22	2,28
R8	1,81	0,14	1,27	0,22	1,63
R9	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R10	1,8	0,14	1,26	0,22	1,62
R11	2	0,14	1,39	0,22	1,75
R12	1,4	0,14	1,01	0,22	1,37
R13	1,18	0,14	0,87	0,22	1,23

R14	1,59	0,14	1,13	0,22	1,49
R15	1,54	0,14	1,10	0,22	1,46
R16	1,96	0,14	1,36	0,22	1,72
R17	1,59	0,14	1,13	0,22	1,49
R18	1,69	0,14	1,19	0,22	1,55
R19	1,6	0,14	1,13	0,22	1,49
R20	1,21	0,14	1	0,22	1,25
R21	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R22	2,205	0,14	1,52	0,22	1,88
R23	3,2	0,14	2,14	0,22	2,50
R24	1,39	0,14	1,00	0,22	1,36
R25	1,29	0,14	0,94	0,22	1,30
R26	2,4	0,14	1,64	0,22	2,00
R27	3,2	0,14	2,14	0,22	2,50
R28	2,46	0,14	1,68	0,22	2,04
R29	1,9	0,14	1,32	0,22	1,68
R30	2,18	0,14	1,50	0,22	1,86
R31	1,39	0,14	1,00	0,22	1,36
R32	1,55	0,14	1,10	0,22	1,46
R33	1,9	0,14	1,32	0,22	1,68
R34	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R35	3,2	0,14	2,14	0,22	2,50

Rejet 03

les regards	profondeur	volume de regard			
		v1	v2	v3	vol
R1	1,4	0,14	1,01	0,22	1,37
R2	1,56	0,14	1,11	0,22	1,47
R3	1,56	0,14	1,11	0,22	1,47
R4	1,22	0,14	1	0,22	1,25
R5	2,07	0,14	1,43	0,22	1,79
R6	1,65	0,14	1,17	0,22	1,53
R7	1,7	0,14	1,20	0,22	1,56
R8	2,25	0,14	1,54	0,22	1,90
R9	2,22	0,14	1,52	0,22	1,88
R10	1,6	0,14	1,13	0,22	1,49
R11	1,35	0,14	1	0,22	1,34

R12	1,7	0,14	1,20	0,22	1,56
R13	1,976	0,14	1,37	0,22	1,73
R14	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R15	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R16	1,29	0,14	0,94	0,22	1,30
R17	1,15	0,14	0,85	0,22	1,21
R18	1,2	0,14	0,88	0,22	1,24
R19	1,21	0,14	0,89	0,22	1,25
R20	1,62	0,14	1,15	0,22	1,51
R21	1,35	0,14	0,98	0,22	1,34
R22	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R23	2,314	0,14	1,58	0,22	1,94
R24	2,314	0,14	1,58	0,22	1,94
R25	2,6	0,14	1,76	0,22	2,12
R26	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R27	1,76	0,14	1,23	0,22	1,59
R28	2,6	0,14	1,76	0,22	2,12
R29	1,83	0,14	1,28	0,22	1,64
R30	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R31	1,85	0,14	1,29	0,22	1,65
R32	1,35	0,14	0,98	0,22	1,34
R33	1,85	0,14	1,29	0,22	1,65
R34	1,45	0,14	1,04	0,22	1,40
R35	2,2	0,14	1,51	0,22	1,87
R36	2,23	0,14	1,53	0,22	1,89
R37	2,31	0,14	1,58	0,22	1,94



Chapitre V:
les éléments constitutifs de
réseaux

I. Les éléments constitutifs de réseaux :

- Les ouvrages principaux

Correspondant aux ouvrages d'évacuations des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration.

- Les ouvrages annexes

Qui ont pour but de meilleure exploitation de réseau (regard de visite,.....)

I.1. Les ouvrages principaux :

Ils comprennent les conduites circulaires qui sont désignées par leur diamètre intérieur exprimé en mm [3]

I.1.1. Type de canalisation :

- conduite en amiante ciment
- conduite en grès
- conduite en béton
- conduite en PVC

On utilise plus en plus les conduites en PVC, puisque les collecteurs seront en PVC vu les avantages suivants :

- Bonne rigidité
- Faible poids, bonne légèreté, manutention aisée et facilite la pose
- Faible rugosité, faible perte de charges, une parfaite circulation des eaux usées
- Résistance aux chocs, et bonne résistance aux charges roulantes
- Grande résistance à la corrosion, et aux dépôts des matériaux divers

1.1.2.Joint :

Les joints utilise en général sont :

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

1.2.Les ouvrages annexes :

Les ouvrages annexes sont d'une très grande importance dans l'exploitation et l'entretien rationnel des collecteurs de réseau d'égout. [4]

1.2.1.Regard :***1.2.1.1.Le rôle de regard :***

- l'accès au réseau.
- le débouchage et le nettoyage des ouvrages.
- l'aération des ouvrages.

1.2.1.2.Espacement et remplacement :

- Dans les terrains plat l'espacement entre deux regards peut atteindra 50 m
- Un regard doit être installe sur canalisation et doit être obligatoire les cas suivant :
- Changement de direction
- Changement de pente
- Au point de chute

- A tous les points de jonction.

1.2.1.3.les types de regard :

➤ Regard de jonction :

Les regards de jonction servent à unir deux conduites de même ou différents diamètres.

➤ Regard de visite :

Les regards de visite seront en béton armé vibré mécaniquement. Ils comporteront un tampon en fonte de la série lourde ou légère suivant leur emplacement.

Les regards seront disposés :

- Après une distance bien déterminée en fonction du diamètre
- A chaque raccordement des canalisations du réseau
- A chaque changement de direction, de pente ou de diamètre
- Au début du réseau.

➤ Regard de chute :

- Ils sont placés dans les terrains à forte pente.
- La distance entre deux regards est variable
- 35 à 50 m en terrain accidenté.
- B) 50 à 80 m en terrain plat.

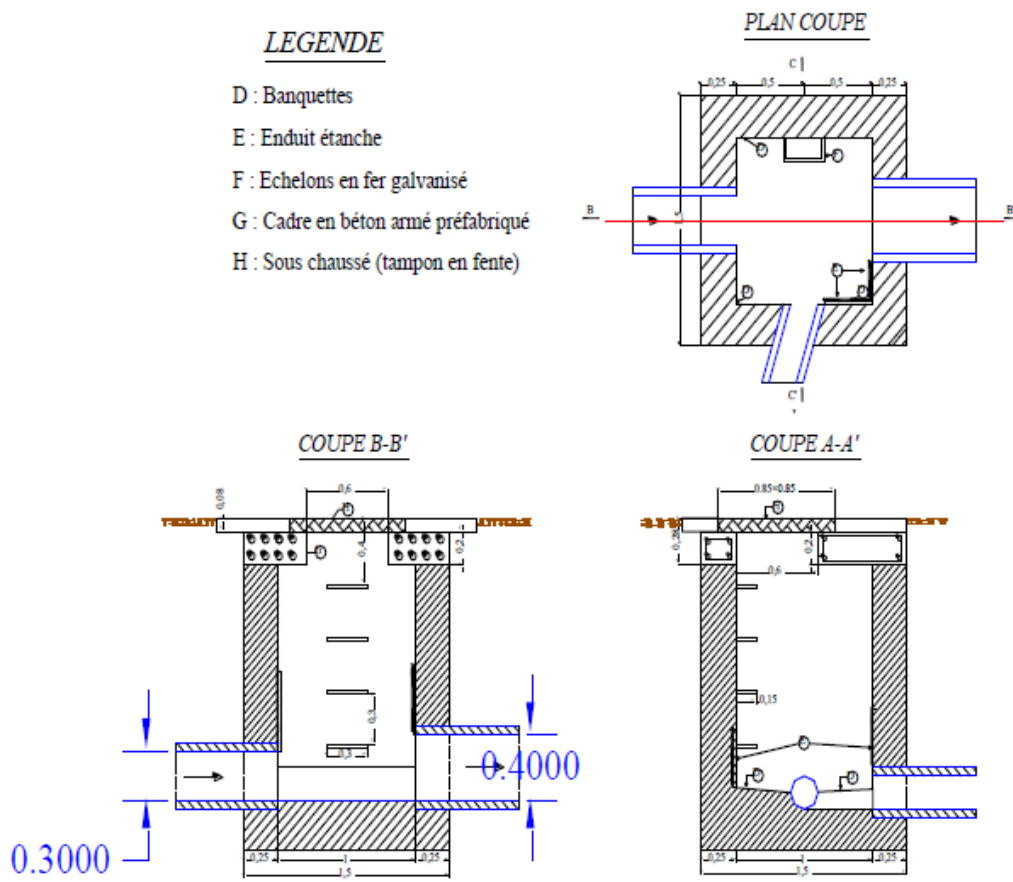


Figure 28.regard de visite



Chapitre VI:

Pose conduit

Introduction :

Après avoir obtenu toutes les données concernant le réseau. On passe à une étape très importante qui est la pose de canalisation du réseau d'assainissement .A cet effet il faut toutes, les dispositions utiles pour qu'aucun problème ne se pose en ce qui concerne les canalisations.

I. Les actions reçues par les conduites :

Les conduites enterrées sont soumises à des actions qui sont les suivantes :

- La pression verticale due au remblai.
- La pression résultant des charges roulantes.
- La pression résultant des charges permanentes de surface.
- La pression hydrostatique extérieure due à la présence éventuelle d'une nappe phréatique.
- Le poids propre de l'eau véhiculée.
- Le tassement différentiel du terrain.
- Les chocs lors de la mise en œuvre.
- Action des racines des arbres.

II. Les informations sur les réseaux publics existants :

Le sous - sol des voiries reçoit l'ensemble des canalisations et réseaux qui concernent : l'eau potable, les égouts, électricité, gaz et télécommunications.

Devant cette situation, avant de faire la pose de nos conduites, il convient de préparer une étude très détaillée sur l'encombrement du sous - sol, afin d'éviter de détruire les revêtements des chaussées et les autres conduites.

III. Exécution des travaux :

Les principales étapes à exécuter pour la pose des canalisations sont [2]:

- Vérification, manutention des conduites .
- Décapage de la couche du goudron (si elle existe) .
- Emplacement des jalons des piquets ;
- Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards ;

- Aménagement du lit de pose ;
- La mise en place des canalisations en tranchée ;
- Assemblage des tuyaux ;
- Faire les essais d'étanchéité pour les conduites et les joints ;
- Construction des regards ;
- Remblai des tranchées ;

III.1.Vérification, manutention de canalisations :

- Les produits préfabriqués font l'objet sur chantier de vérification portant sur ,
- Les quantités ,
- L'aspect et le contrôle de l'intégrité ;
- Le marquage en cas de défaut ;

III.2.Décapage de la Couche végétale :

Le décapage de cette couche se fait par un bulldozer.

Le volume de la couche décapée est :

$$V = b.h.L \text{ (m}^3\text{)}$$

Avec : b : Largeur de la couche végétale

(m) h : Hauteur de la couche (m)

L : Longueur total des tranchées (m)

Si la tranchée est ouverte sous les voies publiques, le décapage est fait avec soin sans dégradation des parties voisines. .

III.3.Emplacement des jalons des piquets :

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

III.4. Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards :

Pour faire l'exécution d'un fond de fouille on doit tenir compte de la pente du profil en long. L'angle de talutage est en fonction de la nature du terrain.

III.4.1. Aménagement du lit de pose :

Les conduites doivent être posées sur un lit de pose de 0,1 m d'épaisseur qui se compose généralement de sable bien nivelé suivant les côtes du profil en long.

III.4.2. La mise en place des canalisations :

La mise en place des conduites répond aux opérations suivantes :

- Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture des tuyaux est dirigée vers l'amont.
- Chaque élément doit être posé avec précaution dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé.
- Les tuyaux sont posés avec une pente régulière entre deux regards.
- Avant la mise en place, il faut nettoyer le lit des tranchées.
- Le calage soit définitif par remblai partiel, soit provisoire à l'aide des cales .
- A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux non visitables sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction des corps étrangers.

III.4.3. Assemblage des conduites :

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

III.4.4. Construction des regards :

Les regards sont généralement de forme carrée dont les dimensions varient en fonction des collecteurs. La profondeur et l'épaisseur varient d'un regard à un autre. Les différentes opérations pour l'exécution d'un regard sont les suivantes :

- Réglage du fond du regard ;
- Exécution de la couche du béton de propreté
- Ferrailage du radier de regard ;

- Bétonnage du radier ;
- Ferrailage des parois ;
- Coffrage des parois ;
- Bétonnage des parois ;
- Décoffrage des parois ;
- Ferrailage de la dalle ;
- Coffrage de la dalle ;
- Bétonnage de la dalle ;
- Décoffrage de la dalle ;

III.4.5. Remblai des tranchées :


Après avoir effectué la pose des canalisations dans les tranchées, on procède au remblaiement par la méthode suivante :

- L'enrobage de (10 : 15 cm) au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite,
- Le matériau utilisé est constitué par des déblais expurgés des pierres grossières ;
- A l'aide des engins on continue à remblayer par des couches successives de 0,25 m compactées l'une après l'autre. Pour cette étape on utilise la terre des déblais ;

Pour que les conduites résistent aux forces extérieures dues à des charges fixes et mobiles et au remblai il faut choisir des matériaux qui garantissent la résistance à ce dernier.

IV. Devis quantitatif et estimatif :

N	DESIGNATION DES TRAVAUX		U	QUANT P.U	Mont
1-TRAVAUX DE TERRASSEMENT.					
1-	Excavation de fouilles en tranche dans un terrain de toute nature, pour canalisation et regards	m3	10400,0153	15000	156000230
1-2	F/P de lit de sable éq 20+20 cm pour enrobage des canalisations	m3	2868,64	500	1434318,97
1-3	Remblaiements des fouilles en terres dépierrées pour canalisation	m3	8919,47698	400	3567790,79
1-4	déblais total a la décharge publique	ml	6053	500	3026500
	sous total 01				164028840
2-canalisation.					
2-1	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 100mm)	ml	600	1200	720000
2-2	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 120 mm	ml	1850	1500	2775000
02- mars	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 250mm)	ml	1400	3000	4200000
2-3	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 315mm)	ml	1050	3500	3675000
2-4	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 400mm)	ml	600	3700	2220000
2-5	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 500mm)	ml	500	4100	2050000
2-6	F/P de conduite en PVC 6bars a joins (diam 600mm)	ml	100	4700	470000
	sous total 02				16110000
3-CANIVEAUX ET REGARDS DE VISITE .					
3-1	béton fde propreté e + 10 cm pour caniveaux et regards (dosé à 250 kg /m3 CPA , y'à copris toutes sujétion nécessaires	m3	21,52	6000	129107,52
3-2	béton armé pour regards e+15cm (dosé à 350 kg/m3 HTS) , y compris coffrage , double ferrailage et toutes sujétion nécessaire .	m3	199,77	30000	5993100
3-3	F/p grillage avertisseur y compris toutes sujétion nécessaires	ml	6003	2000	12006000
3-4	badigeonnage intérieur en fleint-coat (double couches croisées)	m2	2216,628	150	332494,2
3-5	F/P tampon en fonte série lourde D850mm , (modèle au choix du maître de l'ouvrage)		127	10000	1270000
	Sous total 03				19730701,7
	Montant global en H.T :				199869541
	T.V.A = 17 % :				33977822,1
	Montant global en T.T.C :				233847364



**Conclusion
Générale**

Conclusion générale :

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

En effet nous avons étudié dans ce projet la faisabilité d'installer un réseau d'assainissements domestique séparatif dans Z.E.T pour déceler et détecter l'ensemble des dysfonctionnements qui pourraient nuire notre projet pour l'éviter, et aussi de projeter un réseau qui permet d'évacuer tous les débits des eaux usées dans des conditions favorables pour éviter les problèmes qui menacent la santé Publique et le milieu naturel.

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

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

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

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

Les débits d'eau domestique ont été déterminés sur la base de la dotation en « l/j/ha » multiplié par le nombre utilisateurs de chaque ouvrage. Les diamètres des collecteurs ont été déterminés à partir de l'abaque du BASIN, en fonction du débit et de la pente.

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



Bibliographie

Bibliographie :

- [1]. Site web : <http://fr.scribd.com/doc/114997984/Cours-Assainissement-Chapitre-1-Et-2-EMG>
- [2]. Marc Satin et Bechir Selmi - « Guide technique de l'Assainissement »
Edition ; le Moniteur ; Paris ; 1999
- [3]. Christian Coste et Maurice Loudet - « Guide de l'Assainissement en milieu urbain et rural » ; Edition le Moniteur ; 1980.
- [4]. Dr Salah Boualem - « Cours d'Assainissement »
Ecole nationale supérieure de l'hydraulique ; 1993 ; Blida
- [5]. Cyril Gomélla et Henri Guerrée - « Guide de l'Assainissement en milieu urbain et rural (tome 1) »
de l'Assainissement » ; Edition Eurydice ; 1992
- [6]. Valiron et M. Affholder - « Guide de conception et de gestion des
- [7]. APC Daya Ben Dahoua..
- [8]. Subdivision de l'hydraulique de Daya Ben Dahoua.
- [9]. Direction de planification et d'aménagement du territoire.
- [10]. Direction d'urbanisme et de construction.
- [11]. rapport de bureau d'étude: URBA-TRT sur la région de Zelfana (Révision du PDAU de la commune de ZELFANA)



Annexes