

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA
FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL ET HYDRAULIQUE



MEMOIRE DE MASTER

Filière : *Hydraulique*

Spécialité : *Génie de l'eau*

Thème

**Schéma directeur d'Assainissement de la
ville Mostakble 3-Tougourt W.Ouargla**

Présenté par :

IbtissamLEBSSISSE

Encadré par :

Encadreur : **M. H.ZEGGANE**
Co-Encadreur: **M. D.BOUTOUTAOU**

Soutenu publiquement le //2016 devant le jury composé de :

M.EL FERGOUGUI
L.MECHERI

Maître assistant A
Maître assistant A

UKMO
UKMO

Présidente
Examinateur

AnnéeUniversitaire: 2015-2016

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord le bon dieu qui m'a donné la volonté et le courage afin de réaliser ce modeste travail.

Mes vifs remerciements s'adressent à mon encadreur : HouariZEGGANE

Je remercie en particulier M^f MONIR BENNAMIA de m'avoir aidé

**Sans oublier l'ensemble des enseignants ayant contribué à ma formation
Durant mon cycle d'étude.**

Dédicaces

Au nom de dieu le tout puissant

Je dédie ce modeste travail à :

❧ *Mes très chers parents qui m'ont
Toujours encouragé tout au long de
Ma vie, qu'ALLAH les protège, ils m'ont fait
Le plus beau cadeau que les parents peuvent
Faire à leurs enfants.*

❧ *Mes aimables frères et sœurs : AFAF
.BILAL ,MOHSSIN,AHMEDMAHDI,
IBTIHALL,LOKMANE,ADE ABD EL
WADOD.*

❧ *Tous mes amies, surtout
AZIZA ,ZAHRA ,FATIMA*

❧ *SANS OUBLIER MA TANTE :AHLAM*

❧ *Tous ceux, qui de près ou de loin, ont fait que ce travail voit
le jour.*

❧ *Les amis (es) de la promotion d'Hydraulique*

IBTISSAM

Liste des abréviations

APC : Assemblée Populaire Communale.

ITDAS : Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne.

ONM : Office Nationales Météorologique.

E : Évaporation

H : Humidité

I : Insolation.

P : Précipitation

T max : Température maximale

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Précipitations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt)	02
02	Températures moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt	03
03	Evaporations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt	04
04	.Ensoleillements moyens mensuels (2003-2013) à la station de Touggourt	05
05	.Humidités relatives moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt	05
06	Humidités relatives moyennes mensuelles	06
07	.Coefficient de Bazin	09
08	Nombre d'habitants :	17
09	Besoins d'habitants	17
10	Besoins des Equipements:	17
11	Résumé les besoins de mostakble-3-	18
12	Résumés de Calcul Des Débits	19
13	Résumé du scenario	20
14	Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 1).	21
15	Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 1).	22
16	Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 2).	25
17	Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 2).	26
18	Résumé du scenario.	27
19	Caractéristique du réseau variante 2	28
20	Caractéristique du réseau variante2	29
21	Devis quantitatif et estimatif du projet variante I	35
22	Devis quantitatif et estimatif du projet variante II	36

Liste des figures

Figures	Titre	Page
01	Carte de localisation de la vallée de l'Oued Righ	01
02	Histogramme des précipitations moyennes mensuelles	03
03	Histogramme des températures moyennes mensuelles	04
04	Histogramme des évaporations moyennes mensuelles	04
05	Histogramme des ensoleillements moyens mensuels	05
06	Histogramme des humidités relatives moyennes mensuelles	06
07	Diagramme Ombrothermique de la région de l'Oued Righ Sud	07
08	Climagramme d'Emberger pour la région d'Oued Righ Sud	08
09	Abaque de dimensionnement de BAZIN	12
10	Variation des débits et des vitesses en fonction du remplissage	13
11	Exemple d'une station de relevage.	15
12	PERTES DE CHARGE	32

SOMMAIRE

Remerciements

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I. Cadre général	01
I.1. Présentation de la vallée d'Oued Righ	01
I.2. Présentation de la ville de Touggourt	02
I.3. Situation géographique de la zone d'étude	02
I.4. Topographie de la ville El Mostakble	02
I.5. Climat de la ville El Mostakble	02
I.6. Synthèse climatique	06
I.6.2. Climagramme d'Emberger.	07

Chapitre II : Etat des lieux et méthodologie

II. Généralités sur l'assainissement	09
II.1.2. Collecteurs	09
II.1.3. Regards	14
II.1.4. Station de relevage	14
II.2. Données du réseaux et état des lieux	16
II.2.1. Etat du réseau	16
II.2.3. Choix du réseau	16
II.2.4. les données d'urbanisme	16
II.3.1. Démographie	16
II.3.2. Besoins moyens journaliers	17
II.3.2 Besoins maximums journaliers et débit de pointe	17

Chapitre III : Scénario et résultats de calcul

III. Résultats de calcul pour l'estimation des débits	19
III.1. Procédure de dimensionnement des variantes de réseaux	19
III.2. Présentation des variantes	20
III.4. Variante 1	20
III.4. les caractéristiques générales du scénario 1.	21
III.4.1. Rejet 1 (variante 1)	21

III.5. Variante 2	27
III.8, les caractéristiques générales du scenario 2.	27
III.6. Le dimensionnement des stations de relevage	31
III.6.1-Volume de la bête	31
III.6.2-dimensionnement des stations	31
III.6.3-Hauteur manométrique totale	31
III.6.4-Perte de charge totale	31

Chapitre IV : Choix de variantes

IV. Comparaison entre les deux variantes	34
IV -1. Étude technique	34
IV.2. Étude économique des deux variantes	34
IV.2.1. Variante I	34
IV.2.1. Variante II	35
IV .3. Impact sur l'environnement	37
IV.4. Choix final de la variante	37
Conclusion	38
Référence bibliographique	39
Annexe	

INTRODUCTION

L'assainissement des agglomérations à pour but d'assurer l'évacuation des eaux usées, pluviales et les rejets industriels dans des conditions satisfaisantes (pour préserver l'environnement et la santé public).

C'est pour cela que l'assainissement est l'une des principales préoccupations des collectivités locales.

Notre but est d'aboutir toujours à des réseaux d'assainissement sûrs et fiables quel que soit le type de changement dans la quantité et la qualité des rejets.

On rappelle que chaque système d'assainissement est un cas particulier, et le problème majeur que l'on rencontre en Algérie c'est la gestion, par ce que la majorité des agglomérations possèdent ces réseaux.

Pour atteindre notre but (fiabilité des réseaux) il faut bien connaître le réseau (connaissance hydraulique, topographique, géotechnique, hydrologique...).

Cette connaissance conduit à l'établissement d'une fiche technique du réseau, en d'autres termes faire un diagnostic, pour bien gérer les réseaux d'assainissement.

Dans notre projet la ville Mostakble -3- appartenant à la wilaya de Ouargla, est concerné par ce projet.

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

I.CADRE GENERAL:**I.1. Présentation de la vallée d'Oued Righ:**

Oued-Rhir se situe au nord est du désert algérien dans un bas rectangulaires ses plages mesurent environs de 160 km de longueur et entre 30et40 km de largeur.

La vallée de l'Oued Righ est une entité géographique située dans le Sud-est Algérien entre la latitude 32°54-35°5' et une longitude 34°09-54°5'. Elle s'étale sur 150 km de longueur et 20 à 30 km de largeur, à cheval sur les Wilayas, d'El-Oued et d'Ouargla. Elle est limitée (Fig.I.1) (ITDAS, 2001) :

- au Nord par le plateau de Still.
- à l'Est par l'Erg Oriental.
- à l'Ouest par le plateau gréseux.
- au Sud par l'extension de l'Erg Oriental
-

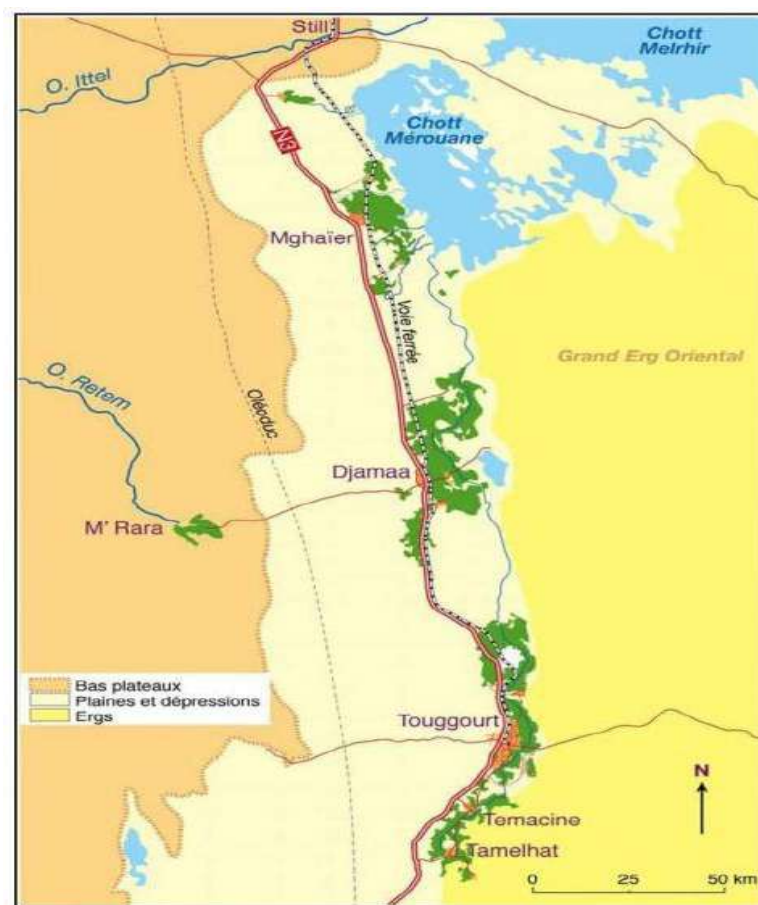


Fig.I.1.Carte de localisation de la vallée de l'Oued Righ(ANRH, 2005)

I.2. Présentation de la ville de Touggourt :

La ville Touggourt est parmi les villes les plus connues du Sahara, elle est implantée sur une oasis, considérée durant la période coloniale comme capitale économique et culturelle du Sahara, et porte sur le grand sud.

La grande agglomération de Touggourt appartient administrativement à la wilaya d'Ouargla, elle a une superficie de 404 Km² en population de 147 077 Habitants. Touggourt est considérée comme wilaya déléguée en 2015.

Touggourt se situe au sud-est du pays et elle se caractérise par des vallées désertiques Oued-Rhiret-Ouadi Mya, elle se situe entre les Latitudes 32° et 43° (APC Touggourt, 2015).

I.3. Situation géographique de la zone d'étude:

La ville de El -Mostakble 3 est située au ouest de Touggourt, elle est considérée comme la troisième extension de la ville, donc avec un nouveau réseau d'assainissement, c'est la troisième extension de la ville de Touggourt après El -Mostakble 2 et 1, le plan de masse de la ville est donné en annexe (plan qui va avec ce présent document). (APC Touggourt, 2015).

I.4. Topographie de la ville El Mostakble:

Elle se caractérise par un terrain relativement plat, dominée par un terrain dunaire. (Voir plan de masse), qui nous donne un aperçu topographique de la ville.

I.5. Climat de la ville El Mostakble:

En général, le Sahara est caractérisé par un climat désertique, un climat sec, hyper aride, accusant des écarts de températures entre le jour et la nuit, et entre les saisons, où il y a un déficit hydrique dû à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (Toutain, 1979). Pour déterminer les caractéristiques climatiques de la région de l'Oued Righ et rive de la ville d'El Mostakble 3, nous avons exploité les données climatiques de la station de Touggourt, d'une durée de 11 ans de 2003 à 2013, fournies par l'office national de météorologie (ONM), le détail des caractéristiques est dans ce qui suit.

I.5.1. La précipitations

Les précipitations ont pratiquement lieu sous forme de pluies. Ces dernières sont irrégulières et faibles avec une cumulation annuelle de 62,98 mm/an. Dubief (1953). Les précipitations moyennes mensuelles observées durant la période allant de 2003 à 2013 sont mentionnées dans le tableau I.1 et la figure I.2.

Tableau I.1. Précipitations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août
P (mm)	5,55	8,36	1,92	5,37	16,91	1,5	5,63	9,52	2,95	0,79	0,07	4,41
Cumule(mm)	62,98											

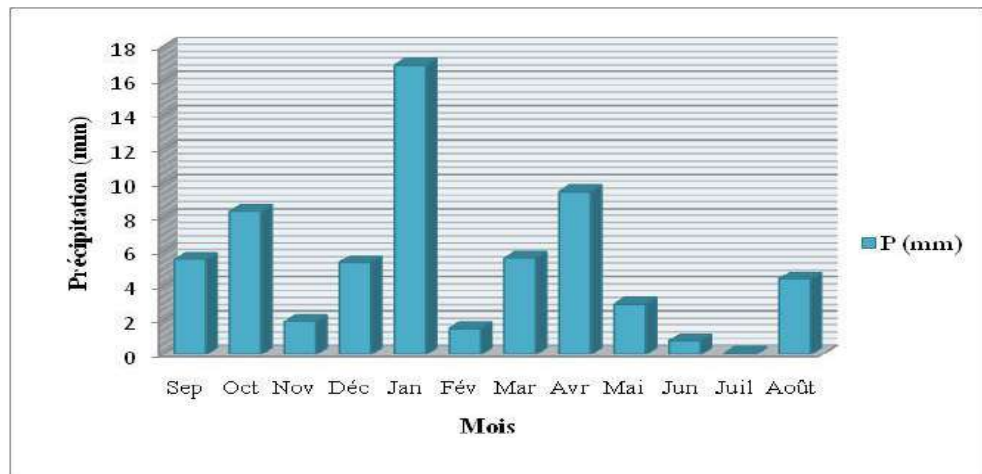


Fig.I.2. Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

D'après l'histogramme on observe que le mois le plus pluvieux est le mois de janvier avec une valeur de 16,91 mm tandis que le mois le plus sec est celui de Juillet avec 0,07 mm.

1.5.2. Les températures

La température est le second facteur après les précipitations qui conditionne le climat d'une région. Elle permet aussi d'estimer le déficit d'écoulement. Le tableau I.2 et la figure I.3 donnent les valeurs des températures moyennes mensuelles observées à la station de Touggourt, durant la même période d'observation pour les précipitations.

Tableau I. 2. Températures moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014)

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août
Tmoy (C°)	31,95	25,73	17,76	12,8	11,67	13,56	18,85	23,74	29,18	34,54	37,59	35,95
Moyenne(C°)	24,44											

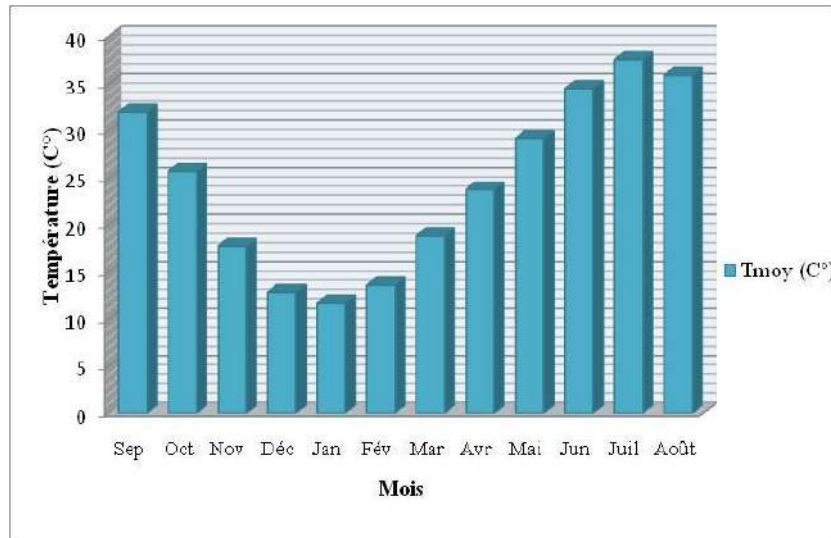


Fig.I.3. Histogramme des températures moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

Les données observés pendant une période de 11 ans à la station de Touggourt font ressortir que les températures moyennes enregistrées prennent en général des valeurs élevées avec un maximum enregistré au mois de Juillet (37,59 °C) et un minimum pendant le mois de Janvier (11,67 °C).Donc il existe un grand écart de température entre l'hiver et l'été.

1.5.3. L'évaporation

L'évaporation est le processus par lequel l'eau se transforme en vapeur d'eau, sous cette forme gazeuse entre dans l'atmosphère.L'évaporation moyenne mensuelle est représentée dans le tableau I.3 et la figure I. 4.

Tableau I 3. Evaporations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt(ONM, 2014).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août
E (mm)	235,9	172,4	129,2	86,97	82,32	114,6	160,5	214,7	249,9	310	356,8	300,6
Cumul (mm)	2413,83											

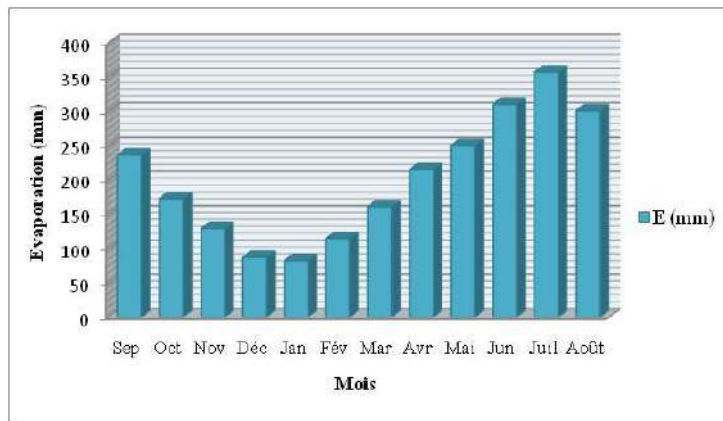


Fig.I.4. Histogramme des évaporations moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

D'après la fig.I.4 l'évaporation moyenne est de 2 413,83 mm par ans, atteindre leur maximum dans la période de entre Mai et Août et la plus faible en Janvier.

I.5.4. L'insolation

L'insolation est la durée d'apparition du soleil, elle est exprimée en heures. Elle varie en fonction de l'altitude qui détermine la longueur des jours et le degré d'obliquité des rayons solaires.L'enseillement moyen mensuel est représenté dans le tableau I.4 et figure I. 5.

Tableau I.4. Ensoleillements moyens mensuels (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août
I (h)	304,7	285,6	277,6	258,5	252,5	244,7	261,6	281,6	352	353,8	397,6	340
Cumul (h)	3610,20											

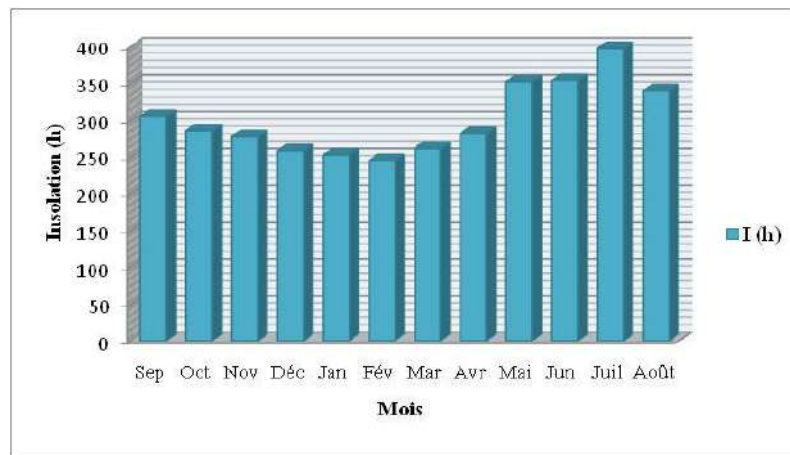


Fig.I.5.Histogramme des ensoleillements moyens mensuels (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

D'après l'historgramme, la vallée de l'Oued Righ sud reçoit une quantité d'enseillier relativement très forte, le maximum est atteint au mois de juillet avec une durée de 397 ,6 heures et le minimum au mois de Février avec une durée de 244,7 heures.

I.5.5. Humidité

Les valeurs de l'humidité relative de la station de Touggourt sont relativement homogènes, les moyennes mensuelles varient entre 32,6 % et 71,15 %.Les valeurs de l'humidité relative moyenne sontprésentées dans le tableau I.5 et figure I.6.

Tableau I.5.Humidités relatives moyennes mensuelles (2003-2013) à la stationde Touggourt (ONM, 2014).

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août
H (%)	47,2	55,66	61,81	70,08	71,15	59,26	51,13	45,65	40,76	35,9	32,6	35,35
Moyenne(%)	50,55											

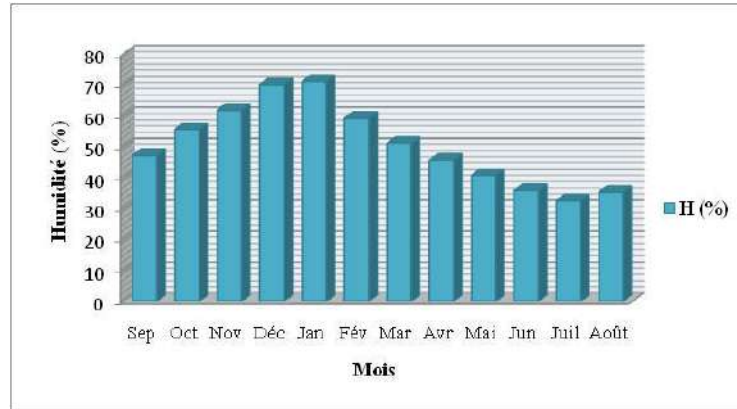


Fig.I.6. Histogramme des humidités relatives moyennes mensuelles (2003-2013) à la station de Touggourt (ONM, 2014).

L'histogramme (Fig.I.6) permet de distinguer les mois secs des mois relativement humides. Avec une humidité moyenne annuelle est l'ordre de 50,55 %. Les mois d'Octobre jusqu'à Mars sont humides et les mois de Avril à septembre sont secs.

1.5.6. Vents

Les vents sont relativement fréquents dans la région d'Oued Righ sud. En hiver, ce sont les vents d'Ouest qui dominent, tandis qu'au printemps se sont ceux du Nord - est, alors qu'en été se sont ceux du Sud – Ouest (ONM, 2014). Le mouvement de l'air le plus élevé se produit en Avril avec des pics de 10.10 m/s à Mai 9.94 m/s. Il est plus faible en novembre avec 6.71 m/s. La moyenne annuelle de la vitesse du vent est de 8.32 m/s.

I.6.Synthèseclimatique :

La combinaison des données des précipitations et celles des températures permet de mettre en évidence :

- Les périodes sèches et humides au cours de l'année grâce au diagramme pluviométrique de Gausson.
- Le domaine climatique ou le type de climat suivant la méthode d'Emberger (climagramme d'Emberger).

1.6.1.Diagramme ombrothermique de gausson

Pour Gausson un mois « sec » si le quotient des précipitations mensuelles « P » exprimé en (mm), par la température moyenne « T » exprimé en (°C) est inférieur à deux (02). La présentation sur une même graphique de la température et des précipitations moyennes mensuelle, avec en abscisse les mois, permet d'obtenir les diagrammes Ombrothermique qui mettant immédiatement en évidence les saisons sèches et les saisons pluvieuses (Gérard, 1999). Les diagrammes représentent à une échelle $P = 2T$ appliqué dans la Figure I.7.

L'aire existant entre les deux courbes exprime la période sèche, notre région est à période sèche, qui s'étale sur toute l'année.

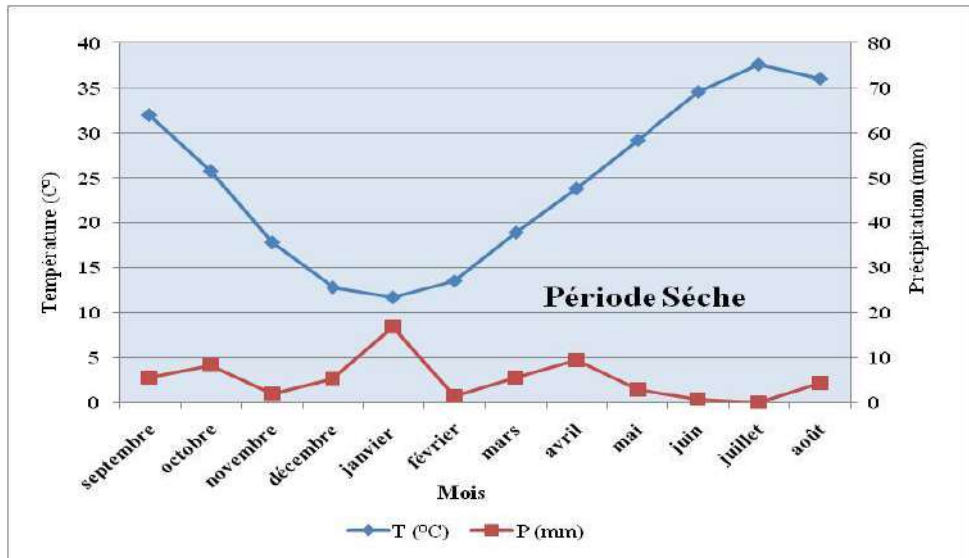


Fig.I.7. Diagramme Ombrothermique de la région de l'Oued Righ Sud

I.6.2. Climagramme d'Emberger.

Pour qu'on puisse déterminer le climat de la région, nous avons utilisé le climagramme d'Emberger. Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. On reporte en abscisses la moyenne des minima du mois le plus froid et en ordonnées le quotient pluviométrique (Q_2) d'Emberger. Sur le climagramme sont portés les différents étages bioclimatiques sahariens, arides, semi-arides, sub-humides et humides. Nous avons utilisé la formule de (STEWART, 1969), adaptée pour l'Algérie et le Maroc, qui est :

$$Q_2 = 3.43 \cdot \frac{P}{(M-m)} \quad (1)$$

- **P** : Pluviométrie moyenne annuelle en mm (égal à 62,98 mm).
- **M** : Température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C (égale 46,45 °C).
- **m** : Température moyenne minimale du mois le plus froid en °C (égale 4,95 °C).

À partir de ces données, on peut calculer le quotient pluviométrique qu'il est égal 5,20, donc la région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

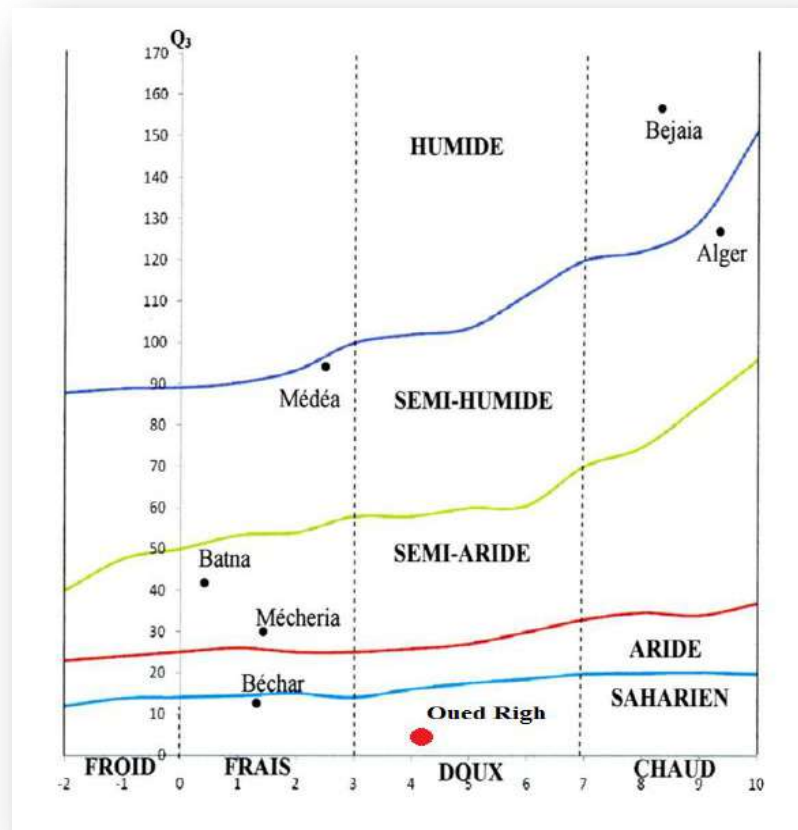


Fig.I.8.Climagramme d'Emberger pour la région d'Oued Righ Sud

Chapitre II

Etat des lieux et méthodologie

II. GENERALITES SUR L'ASSAINISSEMENT:

L'établissement d'un réseau d'assainissement pour une agglomération, répond à certains nombre de préoccupations.

- Des collecteurs permettant d'intercepter les rejets actuels et de transférer les eaux vers les stations d'épuration ;
- lorsque la topographie ne permettra pas un transfert gravitaire vers les stations d'épuration, des postes de pompage (essentiellement de refoulement) seront nécessaires.
- éviter les chevauchements et l'encombrement des conduites
- assainir le plus rapidement possible en empruntant les plus courts cheminements
- prévoir des pentes pour les collecteurs qui justifient :
 - la garantie d'auto curage (vitesse minimum)
 - éviter les ouvrages spéciaux (regard de chute, poste relèvement, poste de refoulement)
- assurer l'enterrement des conduites à une profondeur minimum :
 - 1m sur les voies publiques
 - 1m sur les allées piétonnes, aux pieds des bâtiments

II.1. Identification des systèmes de réseau d'assainissement et choix:*I.1.2. Types de réseau d'assainissement (Jean Loup Robert, 2004)*

Il y a trois systèmes qui se présentent pour l'évaluation des eaux usées et pluviales :

- Système unitaire.
- Système séparatif.
- Système mixte

I.1.1 choix du système d'assainissement

Nous optons pour un réseau unitaire, du faite que la pluviométrie est quasiment inexistante, de ce faite le réseau pseudo séparatif ou carrément le séparatif est écarté dans la suite de cette étude.

II.1.2. Collecteurs:

Dans la mesure du possible le tracé des collecteurs a été défini en tenant compte des contraintes Suivantes :

- Tracé empruntant autant que possible les voiries existantes;
- En l'absence de voiries, tracé empruntant autant que possible les pistes existantes;
- Limitation au strict nécessaire des tracés en dehors d'emprises publiques;

I.2.1. Méthodologie de dimensionnement

La formule de base de calcul des réseaux d'assainissement est celle de Chezy, en régime uniforme permanent, l'équation de base est donnée par la formule (2) (J. Laborde, 2001).

$$Q_r = C \cdot \omega \cdot \sqrt{RI} \tag{2}$$

Q_r : débit usé réel qui correspondra au débit à plein section pour le premier calcul.

C : coefficient de chezy calculé par plusieurs formules.

ω : section mouillée (m^2), pleine section.

R : rayon hydraulique (m)

I : radion hydraulique m/m.

a) *Utilisant la formule de Manning.*

Après développement de l'équation (2)

$$D = \left[\frac{n \cdot Q_r}{0.3117 \cdot \sqrt{I}} \right]^{3/8} \tag{3}$$

n : coefficient de rugosité de Manning des parois, pour des tuyaux neufs $n = 0.013$

D : diamètre théorique (m qui correspond au débit en plein section.

Soit $\alpha = 0.3117$

Le débit à plein section Q_{ps} est donné par la formule (4)

$$Q_{ps} = \frac{\alpha}{n} \cdot D_C^{8/3} \cdot \sqrt{I} \tag{4}$$

D_C : diamètre commercial (mm) ou normalisé qui est supérieur au diamètre théorique ou calculé.

b) *Utilisant la formule de BAZIN.*

Bazin propose d'évaluer le coefficient C de Chézy par la relation :

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{Rh}}}, \text{ ce qui donne encore : } V = \frac{87 \sqrt{Rh} j}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{Rh}}}$$

Le coefficient γ dépend de la nature des parois et le tableau ci-contre fixe les ordres de grandeur de γ .

Tableau II.1. Coefficient de Bazin (J. Laborde, 2001).

γ	Nature de la paroi
0,06	Parois très unies (ciment lissé)
0,16	Parois unies (planches, briques, pierres de taille)
0,46	Parois en maçonnerie
0,85	Parois en terre bien régulières
1,30	Parois en terre ordinaires

c) *Les caractéristiques hydrauliques des conduites.*

$$Q_R = rQ \cdot Q_{ps} \quad (5)$$

$$V_r = rV \cdot V_{ps} \quad (6)$$

$$H = rH \cdot D_C \quad (7)$$

Nous donnons ci après les deux principales abaques pour la détermination des caractéristiques hydrauliques des conduites. Une fois rQ déterminé on déduira par le biais de l'abaque donné par la figure II.2 les autres caractéristiques.

rV: rapport des vitesses.

rH : rapport des hauteurs.

rQ : rapport des débits.

RÉSEAUX PLUVIAUX EN SYSTÈME UNITAIRE OU SÉPARATIF
(Canalisations circulaires)

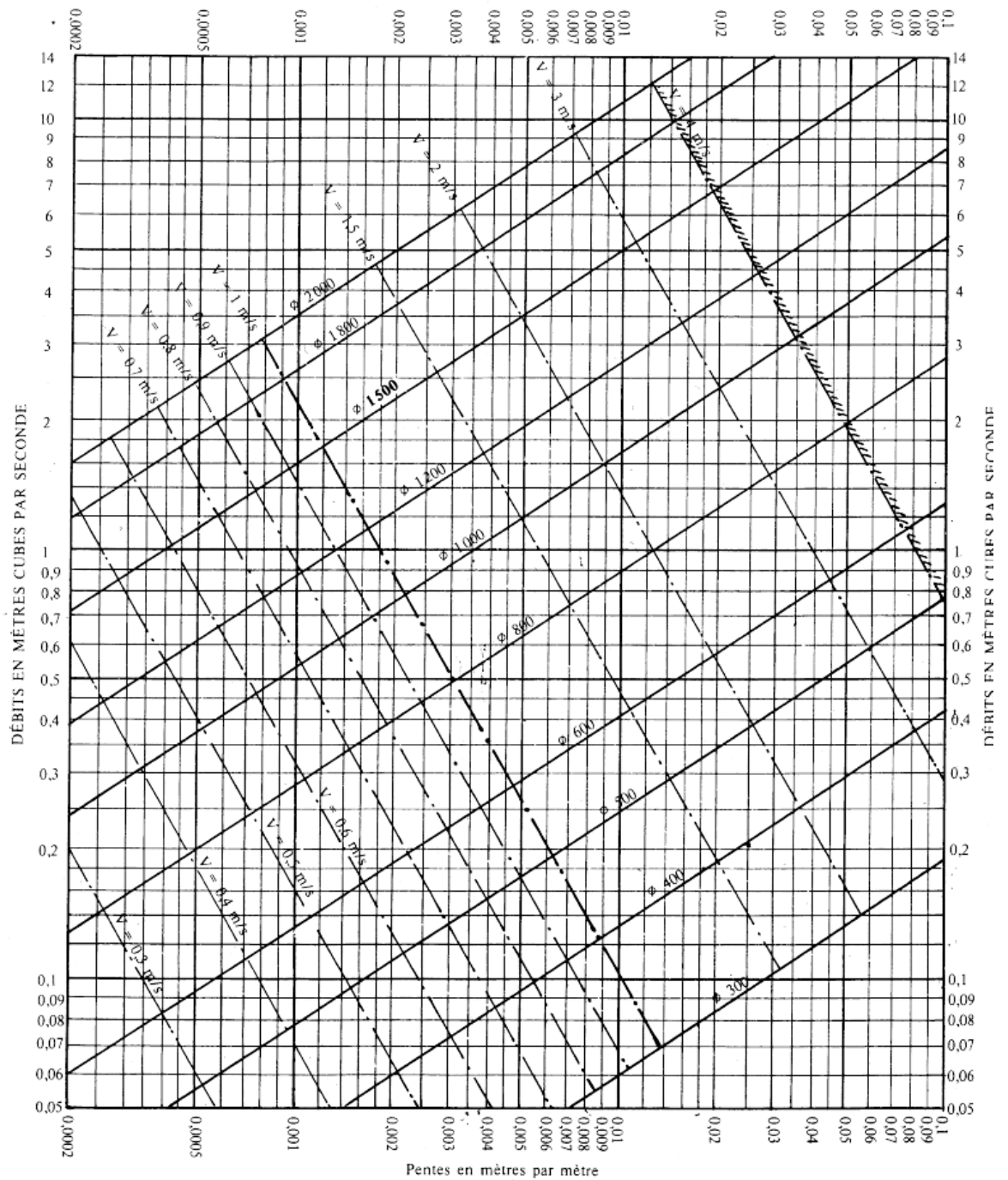


Fig .II.1. Abaque de dimensionnement de BAZIN

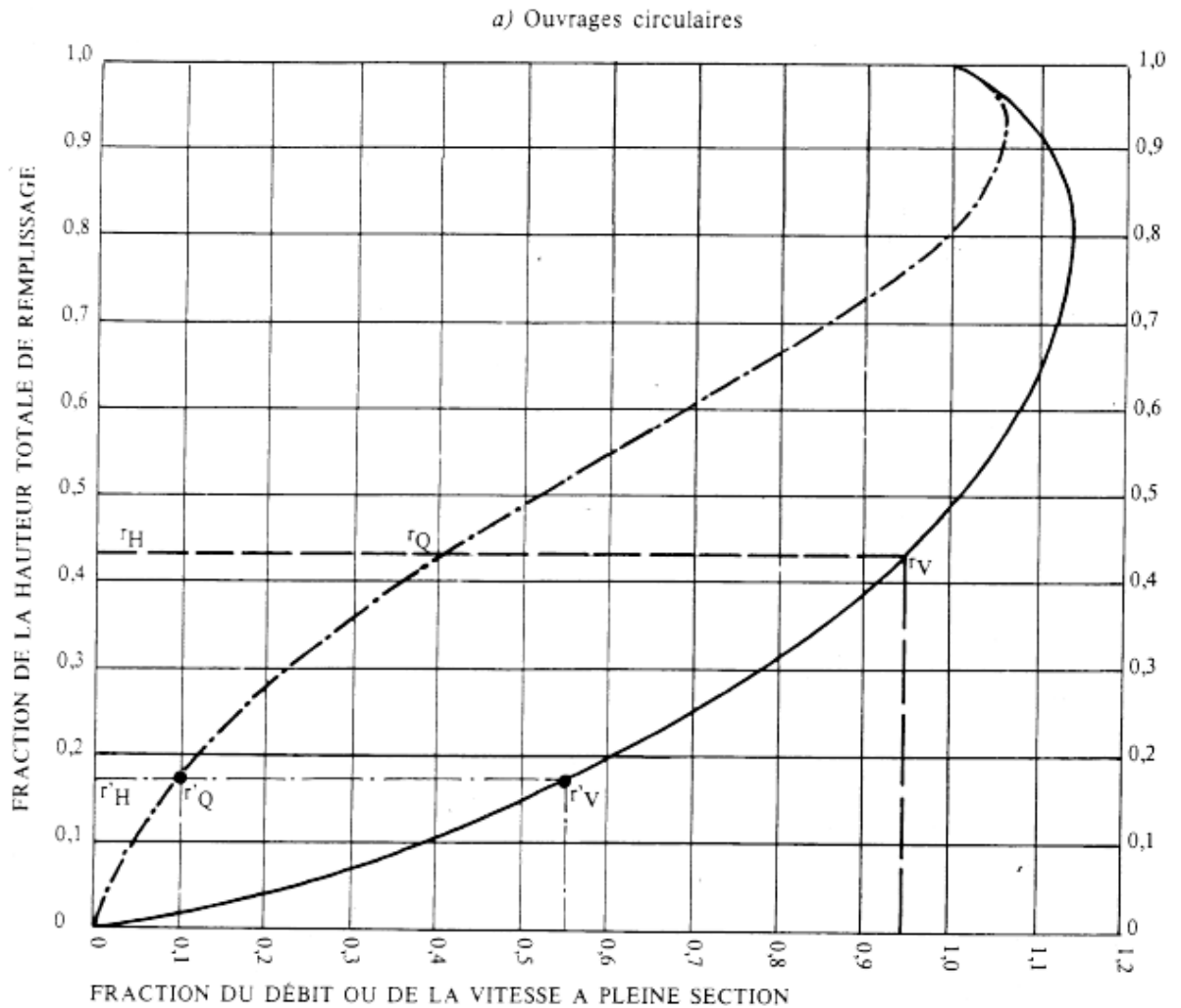


Fig.II.2. variation des débits et des vitesses en fonction du remplissage

d) *Recommandations pour le dimensionnement.*

Dans un système unitaire :

- le diamètre minimum est de 300 mm
- la vitesse réelle dans une conduite est surface libre : $0,5 \text{ m/s} < V < 4 \text{ m/s}$ (Jean Loup Robert, 2004)

Conditions de vitesseautocurage .

$$V(0.2)D > 0.3 \text{ m/s}$$

Conditions d'autocurage .

$$Rh = h/D$$

$$Rh = 0.2 \Rightarrow h = 0.2D$$

$V \leq 4 \text{ m/s}$ et au delà, risque détérioration du réseau

- la hauteur de remplissage est limitée telle que : $rh \leq 0,8$

II.1.3. Regards:

Ce sont des compartiments en maçonnerie ou préfabriqué munis d'un couvercle amovible ; ils permettent l'accès aux canalisations pour d'éventuels branchements, et notamment pour le curage de ces derniers les différents types de regards sont développés ci-après :

- a) *regard de visite* : ils permettent la surveillance et le curage des égouts ainsi que leur aération qui est assurée grâce à une fonte sur le couvercle du regard, ce type de regard est prévu dans les cas suivants :
 - au niveau de chaque branchement avec un autre collecteur
 - a chaque changement de direction (horizontale ou verticale)
 - entre 40 et 50 m d'alignement droit
- b) *regard chute* : ce sont des regards analogues aux regards de visite, seulement la chute est plus importante, ce type de regard est prévu lorsque les canalisations sont disposées en forte pente, ce qui entraîne des vitesses très importantes, la chute des effluents dans ces regards permet de briser la vitesse d'écoulement.
- c) *bouche d'égout* : destinées à recueillir les eaux usées de la chaussée, elles doivent être sélectives pour permettre la retenue du maximum de déchets, elles sont généralement disposées sous le trottoir
- d) *regard avaloir* : ils sont généralement placés aux points bas des caniveaux destinés à la collecte des eaux de ruissellement depuis le caniveau jusqu'à l'égout.
- e) *regards à grille* : ce sont des regards de petites dimensions, couverts par une grille en fonte, ils servent à évacuer les eaux de ruissellement des parcs, allées piétonnes et des pelouses.
- f) *Regards de façade* : ils sont utilisés pour les branchements particuliers, disposés plus près de la façade de la propriété à raccorder.
- g) *Regards de branchement* : servent au branchement du réseau sanitaire d'un immeuble au réseau d'assainissement, les regards siphoniques sont conseillés pour éviter les relents des mauvaises odeurs.
- h) *Déversoirs d'orage* : c'est un ouvrage en béton armé de section rectangulaire, sa fonction est d'évacuer les pointes exceptionnelles de débit d'orage vers un milieu récepteur.

II.1.4. Station de relevage:

Un poste de refoulement est un poste qui consiste à relever l'eau et la refouler jusqu'à une certaine distance pour être déversée dans un ouvrage. La distance de refoulement peut être importante et peut atteindre quelques kilomètres. Tandis qu'un poste de relèvement (ou relevage) est un poste qui consiste à relever l'eau jusqu'à un certain point pour être déversée gravitairement après.

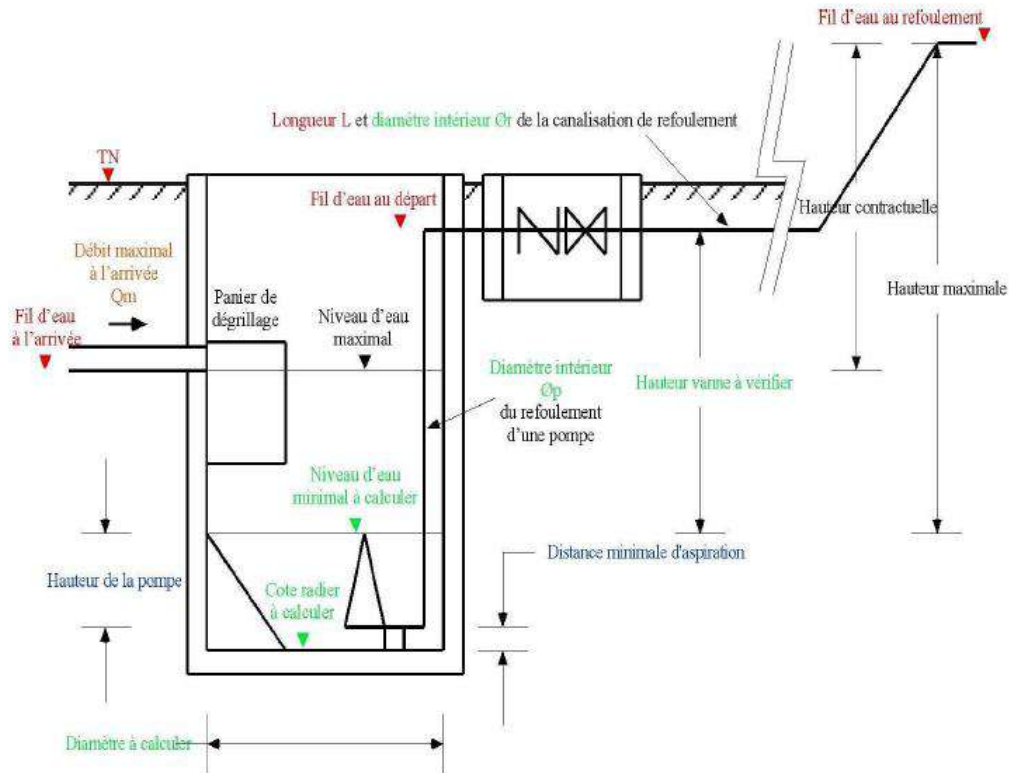


Fig.II.3. Exemple d'une station de relevage.(Benazzouz, 2007)

Le dimensionnement des stations de relevage se fait pour un débit = 2 débit de pointe (Benazzouz, 2007).

a) Choix de la pompe.

Sur la base du débit maximal Q_{Em} , on calcule :

- Diamètre de refoulement de la pompe ($V < 2,5$ m/s).
- Diamètre de la canalisation ($0,6 < V < 1,0$ à $2,0$ m/s).
- Perte de charge au refoulement ΔH .
- La hauteur manométrique totale : $HMT = HG + \Delta H$
- Point de fonctionnement (Q_{Em} et HMT).

b) Dimensionnement de la bache(Benazzouz, 2007)

Pour conserver au moteur sa température normale de fonctionnement, un volume de marnage est nécessaire.Ce volume est fonction du :

- Nombre normal de démarrages dans l'heure donné par le constructeur(démarrage direct).
- Type de démarrage utilisé (direct, électronique, ...).
- Type de permutation des pompes.
- Nombre de pompes.
- Débit moyen de la pompe.
- Le débit de la pompe utilisé dans ce calcul est la moyenne des débits obtenus au niveau bas et au niveau haut.
- Nombre de démarrages dans l'heure usuel : $N = 6$. Avec un démarreur électronique N peut être doublé sans risque.
- Nombre de pompes : n

Dans ce cas :

$$V_u = \frac{Q_m}{4.N.n} \quad (8)$$

- Le niveau maximal correspond au fil d'eau d'arrivée (pas de mise en charge de la canalisation gravitaire).
- Le volume de marnage permet de définir le niveau d'eau minimal (attention en cas de fonctionnement de deux pompes, il faut imbriquer deux marnages avec environ 0,10 m de décalage).
- Pour un refroidissement correct du moteur électrique, la pompe doit habituellement être recouverte d'eau.

II.2) DONNEES DU RESEAU ET ETAT DES LIEUX

II.2.1. Etat du réseau

Etant le projet est nouveau, par ricochet la zone d'étude est considérée sans réseau ou qu'il est en cours d'étude ou de réalisation, donc pas diagnostique en vue. Avec des points de rejet autonome au réseau. Nous essayons de proposer deux variantes de calcul pour le réseau

II.2.3. Choix du réseau

Nous optons pour un réseau unitaire, du faite que la pluviométrie est quasiment inexistante, de ce faite le réseau pseudo séparatif ou carrément le séparatif est écarté dans la suite de cette étude.

II.2.4. les données d'urbanisme

II.3.1. Démographie

Le nombre global de la population du chef-lieu de la ville Mostakble est de 21290 en 2016 habitants. Pour l'estimation de la population future en considéra les taux d'accroissement projeté à échelle nationale en appliquant la formule (9).

$$P_N = P_0(1 + t)^N \quad (9)$$

P_N : la population future (hab).

P_0 : la population de référence (hab).

t : taux des accroissements.

N : écart des années entre l'horizon de calcul et l'année de base.

Tableau II.2. Nombre d'habitants

Années	Nombre d'habitants
2020	23621
2025	26207
2045	32260

II.3.2. Besoins moyens journaliers (m^3/j)

Les besoins de la ville Touggourt ont été estimés sur la base de norme de 200 l/s/habitant non compris les besoins des équipements.

$$Q_{moy j} = q_0 \cdot N \quad (10)$$

$Q_{moy j}$: Besoins moyennes journaliers.

q_0 : nombre d'habitants.

N= Dotation.

Tableau II.3. Besoins d'habitants

Années	Nombre d'habitants	Dotation . L/J/hab.	Qmoy.j (L/j)
2020	23621 hab.	150	3543150
2025	26207 hab.	200	5241400
2045	32260 hab.	200	6452000

Tableau II.4. Besoins des Equipements

	Désignation des équipements	Nombre	Dotation L/J/hab.	Qmoy.j (L/j)
1	Ecoliers (primaire)	3240	20	64800
2	Collégiens (CEM)	1638	20	32760
3	Lycéens	1248	25	31200
4	Mosquées	100	10	1000
5	Centre de santé	80	30	2400
TOTAL				132160

II.3.2 Besoins maximums journaliers et débit de pointe

Le débit de pointe est calculé par la relation suivante (11).

$$Q_P = Q \cdot K_j \cdot K_h \quad (11)$$

Q_P : Débit de pointe

$Q_{moy j}$: Débit moyen journalier

K_j : Coefficient du débit journalier

K_h : Coefficient du débit horaire de point Q_P

K_j : est variable, du mais pour les besoins de l'étude, nous l'avons pris égal a' 1.20 cette valeur étant couramment utilisée.

K_h : est calculé par la formule empirique suivante

$$K_h = 1.5 + \frac{2.5}{Q_m^{1/2}} \quad (12)$$

Tableau II.4. Résumé les besoins de mostakble 3

zone	Débit	2045
Mostakble 3Touggourt	Débit moyen journalier (l/s)	135061
	Débit max journalier (l/s)	76.19
	Débit de pointe (l/s)	60.95

Chapitre III

Scénario et résultats de calcul

III) RESULTATS DE CALCUL POUR L'ESTIMATION DES DEBITS :

Nous présentons ci après (tableau III.1) les résultats de calcul pour les débits à différentes horizons, à court terme, moyen et long terme.

Tableau III.1. Résumés de Calcul des Débits

Les paramètres	Cours terme	Moyen terme	long terme
	2020	2025	2045
Le nombre d'habitants de la localité (hab)	23621	26207	32260
La dotation (l/j/hab)	150	200	200
Les besoins en eau habitants (L/S)	41.00	60.66	74.67
les besoins des équipements L/S)	1.52	1.52	1.52
Le débit moyen journalier (l/s)	42.52	62.18	76.19
Coefficient de rejet Kr	0.7	0.8	0.8
Le débit du rejet (l/s)	29.76	49.74	60.95
Coefficient du point Kp	1.95	1.85	1.78
Le débit du point (l/s)	58.03	92.01	108

III.1) PROCEDURE DE DIMENSIONNEMENT DES VARIANTES DE RESEAU:

La procédure de la conception d'un réseau est assez simple, en tenant en compte certain éléments cités précédemment dans le chapitre 2. On peut résumer la procédure de la manière suivante :

- Tracé du réseau en plan sur un plan de masse .
- Découpage en tronçon.
- Calcul du débit spécifique (fonction du linéaire /surface).
- Calcul des dimensions de la canalisation en fonction de la pente.
- Tracé des profils en long de la canalisation.
- Vérification du bon fonctionnement du réseau.

En ce qui concerne les pentes des collecteurs projetés, les solutions proposées ont tenté de respecter au maximum les contraintes suivantes :

- Pente minimale de 3-4 m/km pour les collecteurs réalisés en tranchée;

III.2) PRESENTATION DES VARIANTES:

Il est préférable d'envisager plusieurs variantes et de choisir la plus avantageuse en tenant compte de plusieurs facteurs (géologie, topographie, économie.....), dans notre cas vu la nature du terrain, qui est relativement plat, le choix des variantes est limité. Nous avons axé notre proposition sur les points de rejet, un point de rejet qui ne nuit pas à l'environnement.

III.4. Variante 1:

Le scénario 1, appelé aussi variante 1 est de faire la conception du réseau sur la base du point de rejet, qui est une station d'épuration à lagunage naturel. Par la suite cette eau sera réutilisée dans l'arrosage des espaces publics. Le résumé de cette variante est donné dans le tableau III.2.

Tableau III.2. Résumé du scénario.

Caractéristiques	Scénario 1
Des ouvrages	stations épuration
Les rejets	stations épuration et regards existant
regards	609
Les profils	Annexes 1

Le schéma principal du réseau est donné sur la planche I. nous donnons dans le tableau III.4, les caractéristiques générales du scénario 1.

III.4.1.Rejet 1(variante1)

Tableau III.3. Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 1).

TRONSO	Diamètre (mm)	Longueur ml	regards
B43-B16	250	935	27
C25-C21	250	162	4
J11-C21	250	371	26
C21-C15	250	237	06
L11-C15	250	364	19
C15-C11	250	168	4
H13-C11	250	459	32
C11-C8	250	124	3
G21-C8	250	410	15
C8-C6	250	78	11
F11-C6	250	413	10
C6-C2	250	126	4
E10-C2	250	373	18
C2-B16	250	87	3
B16-A1	250	480	15
A32-A30	250	82	2
V11-A30	250	369	7
A30-A27	250	104	3
T11-A27	400	459	16
A27-A23	250	127	4
Z12-A23	400	449	11
A23-A19	250	126	4
Y12-A19	400	411	10
A19-A16	250	116	3
U12-A16	400	374	15
A16-A11	250	167	5
X11-A11	400	439	15
A11-A10	250	40	1
I7-A10	400	227	6
A10-A9	250	40	1
S6-A9	400	227	6
A9-A8	250	40	1
W14-A8	400	441	14
A8-A7	250	40	1
U'5-A7	400	182	5
A7-A6	250	40	1
S'7-A6	400	228	6
A6-A5	250	40	1
R14-A5	400	439	14
A5-A1	400	137	4

Les caractéristiques hydrauliques du réseau au point du rejet 1 sont données le tableau III.4:

Tableau III.4. Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 1).

Tronçons	Pente	Longueur	Débitsréel	Qpointe	Qpcum	Dth	Dcom	Qps	Vps	rQ	rV	Vréelle	Vitesseautocurage	vérification
B43-B16	0.003	935	4.301	0.00766	0.00766	150.5	250	0.0329	0.60383	0.2329	0.7	0.4106	0.362296	Vr>0.3 ok
C25-C21	0.003	162	0.7452	0.00133	0.00133	78	250	0.0329	0.60383	0.0404	0.3	0.157	0.362296	diamètreminimale250
J11-C21	0.003	371	1.7066	0.00304	0.00304	106.4	250	0.0329	0.60383	0.0924	0.4	0.2476	0.362296	diamètreminimale250
C21-C15	0.003	237	1.0902	0.00194	0.00630	139.9	250	0.0329	0.60383	0.1918	0.4	0.2536	0.362296	diamètreminimale250
L11-C15	0.004	364	1.6744	0.00298	0.00298	100.1	250	0.038	0.69724	0.0785	0.4	0.258	0.418343	diamètreminimale250
C15-C11	0.003	168	0.7728	0.00138	0.01066	170.4	250	0.0329	0.60383	0.3244	0.2	0.1328	0.362296	diamètreminimale250
H13-C11	0.004	459	2.1114	0.00376	0.00376	109.2	250	0.038	0.69724	0.0990	0.4	0.2859	0.418343	diamètreminimale250
C11-C8	0.003	124	0.5704	0.00102	0.01543	195.8	250	0.0329	0.60383	0.4696	1	0.5797	0.362296	Vr>0.3 ok
G21-C8	0.004	410	1.886	0.00336	0.00336	104.7	250	0.038	0.69724	0.0885	1	0.7251	0.418343	Vr>0.3 ok
C8-C6	0.003	78	0.3588	0.00064	0.01943	213.4	250	0.0329	0.60383	0.5912	1	0.6219	0.362296	Vr>0.3 ok
F11-C6	0.005	413	1.8998	0.00338	0.00338	100.7	250	0.0424	0.77954	0.0797	0.4	0.2884	0.467722	diamètreminimale250
C6-C2	0.003	126	0.5796	0.00103	0.02384	230.5	250	0.0329	0.60383	0.7255	0.4	0.2234	0.362296	diamètreminimale250
E10-C2	0.003	373	1.7158	0.00305	0.00305	106.6	250	0.0329	0.60383	0.0929	1.1	0.6521	0.362296	Vr>0.3 ok
C2-B16	0.003	87	0.4002	0.00071	0.02761	243.5	250	0.0329	0.60383	0.8401	0.4	0.2476	0.362296	250 diamètreminimale
B16-A1	0.003	480	2.208	0.00393	0.03920	277.7	250	0.0329	0.60383	1.1926	1.1	0.634	0.362296	Vr>0.3 ok

A32-A30	0.004	82	0.3772	0.00067	0.00067	57.25	250	0.038	0.69724	0.0177	1	0.6972	0.418343	Vr>0.3 ok
V11-A30	0.003	369	1.6974	0.00302	0.00302	106.2	250	0.0329	0.60383	0.0919	0.2	0.0906	0.362296	250 diamètreminimale
A30-A27	0.004	104	0.4784	0.00085	0.00454	117.3	250	0.038	0.69724	0.1197	0.4	0.2859	0.418343	250 diamètreminimale
T11-A27	0.003	459	2.1114	0.00376	0.00376	115.3	250	0.0329	0.60383	0.1144	0.5	0.2838	0.362296	250 diamètreminimale
A27-A23	0.004	127	0.5842	0.00104	0.00934	153.7	400	0.1325	0.95381	0.0705	0.5	0.4292	0.572285	Vr>0.3 ok
Z12-A23	0.004	449	2.0654	0.00368	0.00368	108.3	250	0.038	0.69724	0.0969	0.4	0.258	0.418343	250 diamètreminimale
A23-A19	0.004	126	0.5796	0.00103	0.01405	179.1	400	0.1325	0.95381	0.1061	0.4	0.3911	0.572285	Vr>0.3 ok
Y12-A19	0.004	411	1.8906	0.00337	0.00337	104.8	250	0.038	0.69724	0.0887	0.4	0.2719	0.418343	250 diamètreminimale
A19-A16	0.004	116	0.5336	0.00095	0.01837	198	400	0.1325	0.95381	0.1386	0.5	0.4864	0.572285	Vr>0.3 ok
U12-A16	0.004	374	1.7204	0.00306	0.00306	101.1	250	0.038	0.69724	0.0807	0.4	0.2719	0.418343	250 diamètreminimale
A16-A11	0.004	167	0.7682	0.00137	0.02280	214.7	400	0.1325	0.95381	0.1721	0.6	0.5532	0.572285	Vr>0.3 ok
X11-A11	0.004	439	2.0194	0.00359	0.00359	107.4	250	0.038	0.69724	0.0947	0.41	0.2859	0.418343	diamètreminimale250
A11-A10	0.004	40	0.184	0.00033	0.02672	227.9	400	0.1325	0.95381	0.2017	0.64	0.6104	0.572285	Vr>0.3 ok
I7-A10	0.005	227	1.0442	0.00186	0.00186	80.43	250	0.0424	0.77954	0.0438	0.26	0.2027	0.467722	250 diamètreminimale
A10-A9	0.004	40	0.184	0.00033	0.02890	234.7	400	0.1325	0.95381	0.2182	0.65	0.62	0.572285	Vr>0.3 ok

S6-A9	0.005	227	1.0442	0.00186	0.00186	80.43	250	0.0424	0.77954	0.0438	0.26	0.2027	0.467722	250 diamètre minimale
A9-A8	0.004	40	0.184	0.00033	0.03109	241.2	400	0.1325	0.95381	0.2347	0.68	0.6486	0.572285	Vr>0.3 ok
W14-A8	0.005	441	2.0286	0.00361	0.00361	103.2	250	0.0424	0.77954	0.0851	0.39	0.304	0.467722	Vr>0.3 ok
A8-A7	0.004	40	0.184	0.00033	0.03503	252.2	400	0.1325	0.95381	0.2644	0.74	0.7058	0.572285	Vr>0.3 ok
U'5-A7	0.005	182	0.8372	0.00149	0.00149	74.04	250	0.0424	0.77954	0.0351	0.21	0.1637	0.467722	diamètre minimale 250
A7-A6	0.004	40	0.184	0.00033	0.03685	257.1	400	0.1325	0.95381	0.2781	0.72	0.6867	0.572285	Vr>0.3 ok
S'7-A6	0.005	228	1.0488	0.00187	0.00187	80.56	250	0.0424	0.77954	0.0440	0.26	0.2027	0.467722	diamètre minimale 250
A6-A5	0.004	40	0.184	0.00033	0.03904	262.7	400	0.1325	0.95381	0.2947	0.78	0.744	0.572285	Vr>0.3 ok
R14-A5	0.005	439	2.0194	0.00359	0.00359	103	250	0.0424	0.77954	0.0847	0.39	0.304	0.467722	Vr>0.3 ok
A5-A1	0.004	137	0.6302	0.00112	0.04376	274.2	400	0.1325	0.95381	0.3303	0.83	0.7917	0.572285	Vr>0.3 ok

Tableau III.5. Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 2).

ronçons	Diamètre (mm)	Longueur ml	regards
P10-D27	250	420	27
D27-D25	400	77	7
O11-D25	250	412	23
D25-D21	400	129	14
N13-D21	250	404	23
D21-D16	400	167	17
M14-D16	250	455	35
D16-D9	400	240	23
K14-D9	250	432	23
D9-D1	400	280	09

Les caractéristiques hydrauliques du réseau au point du rejet 2 sont données le tableau III.6:

Tableau III.6. Caractéristique du réseau variante 1 (rejet 2).

Tronçons	Pente	Longueur	Débitsréel	Qpointe	Qpcum	Dth	Dcom	Qps	Vps	rQ	rV	Vréelle	Vitesseautocurage	vérification
P10-D27	0.005	420	1.932	0.00344	0.0034	101.30489	250	0.0424	0.7795	0.0811	0.39	0.304	0.467721823	V _r >0.3 ol
D27-D25	0.005	77	0.3542	0.00063	0.0041	107.905994	400	0.1481	1.0664	0.0275	0.17	0.1813	0.639834454	collecterprincipale
O11-D25	0.005	412	1.8952	0.00337	0.0034	100.576931	250	0.0424	0.7795	0.0795	0.37	0.2884	0.467721823	diamètreminimale250
D25-D21	0.005	129	0.5934	0.00106	0.0085	142.228271	400	0.1481	1.0664	0.0574	0.3	0.3199	0.639834454	V _r >0.3 ol
N13-D21	0.005	404	1.8584	0.00331	0.0033	99.8400835	250	0.0424	0.7795	0.078	0.37	0.2884	0.467721823	diamètreminimale250
D21-D16	0.005	167	0.7682	0.00137	0.0132	167.637216	400	0.1481	1.0664	0.0889	0.39	0.4159	0.639834454	V _r >0.3 ol
M14-D16	0.005	455	2.093	0.00373	0.0037	104.391755	250	0.0424	0.7795	0.0878	0.39	0.304	0.467721823	V _r >0.3 ol
D16-D9	0.005	240	1.104	0.00197	0.0189	191.79746	400	0.1481	1.0664	0.1274	0.48	0.5119	0.639834454	V _r >0.3 ol
K14-D9	0.004	432	1.9872	0.00354	0.0035	106.75518	250	0.038	0.6972	0.0932	0.41	0.2859	0.418343116	diamètreminimale250
D9-D1	0.005	280	1.288	0.00229	0.0247	212.177181	400	0.1481	1.0664	0.1667	0.58	0.6185	0.639834454	V _r >0.3 ol

III.5. Variante 2:

Le scénario 2, appelé aussi variante 2, est de faire la conception du réseau sur la base du point de rejet, qui les regards existants. Le résumé de cette variante est donné dans le tableau III.7.

Tableau III.7. Résumé du scénario.

Caractéristiques	Scénario 2
Des ouvrages	01 station relevage
Les rejets	Regards existants
regards	540
Les profils	Annexes 2

Le schéma principal du réseau est donné sur la planche II. Nous donnons dans le tableau III.8, les caractéristiques générales du scénario 2.

Tableau III.8. Caractéristique du réseau variante 2

Tronçons	Diamètre (mm)	Longueur ml	regards
A82-A78	400	178	4
A78-A62	400	491	16
N29-A62	315	1001	33
A35-A25	500	347	10
E13-A25	250	538	19
A25-A21	250	127	36
D17-A21	400	701	8
A21-A16	250	167	35
C21-A16	400	696	7
A16-A9	250	240	10
B17-A9	400	679	7
A9-A1	250	279	38
A109-A107	400	82	7
M11-A107	250	369	30
A107-A104	400	105	8
T11-A104	250	459	20
A104-A100	400	127	4
A100-A96	400	127	4
Z12-A96	315	414	84
A96-A93	500	116	87
S12-A93	500	380	16
A93-A88	250	167	40
V11-A88	500	444	12
A88-A85	250	125	50
Q14-A85	500	445	12
A85-A82	250	441	30
K14-A82	500	1164	15
A1-A35	250	1390	34
A36-A78	250	1115	42

- Les caractéristiques hydrauliques du réseau au point du rejet 2 sont données le tableau III.9 :

Tableau III.9. Caractéristique du réseau variante2

Tronçons	(Pentem/m)	Longueur (m)	Débitsréel(l/s)	Qpointe	Qpcum	Dth	Dcom	Qps) (l/s)	m/s)Vps)	rQ	rV	(m/s)Vréelle	Vitesseautocurage (m/s)	vérification
A109-A107	0.002	81	0.46332	0.00082	0.000825	70.42	250	0.02684	0.493	0.0307	0.21	0.1035	0.295813254	Début des réseau
m11-A107	0.003	369	2.11068	0.00376	0.003757	115.25	250	0.03287	0.6038	0.1143	0.45	0.2717	0.362295766	diamètre 250 minimale
A107-A104	0.002	105	0.6006	0.00107	0.005651	144.92	250	0.02684	0.493	0.2106	0.65	0.3205	0.295813254	Vr>0.3 ok
T11-A104	0.003	459	2.62548	0.00467	0.004673	125.08	250	0.03287	0.6038	0.1422	0.52	0.314	0.362295766	Vr>0.3 ok
A104-A100	0.002	127	0.72644	0.00129	0.011617	189.89	400	0.09368	0.6744	0.124	0.43	0.29	0.40466684	Accepte collecter principale
H13-A100	0.003	452	2.58544	0.0046	0.004602	124.36	250	0.03287	0.6038	0.14	0.52	0.314	0.362295766	Vr>0.3 ok
A100-A96	0.002	127	0.72644	0.00129	0.017512	221.48	400	0.09368	0.6744	0.1869	0.61	0.4114	0.40466684	Vr>0.3 ok
Z12-A96	0.003	414	2.36808	0.00422	0.004215	120.33	250	0.03287	0.6038	0.1283	0.49	0.2959	0.362295766	diamètreminimale250
A96-A93	0.002	115	0.6578	0.00117	0.022898	244.91	400	0.09368	0.6744	0.2444	0.7	0.4721	0.40466684	Vr>0.3 ok
S12-A93	0.003	380	2.1736	0.00387	0.003869	116.52	250	0.03287	0.6038	0.1177	0.47	0.2838	0.362295766	Accepte diamètreminimale 250
A93-A88	0.002	168	0.96096	0.00171	0.028478	265.78	400	0.09368	0.6744	0.304	0.8	0.5396	0.40466684	Vr>0.3 ok
V11-A88	0.003	444	2.53968	0.00452	0.004521	123.53	250	0.03287	0.6038	0.1375	0.51	0.308	0.362295766	Vr>0.3 ok
A88-A85	0.002	126	0.72072	0.00128	0.034281	284.93	400	0.09368	0.6744	0.3659	0.87	0.5868	0.40466684	Vr>0.3 ok
q14-A85	0.003	445	2.5454	0.00453	0.004531	123.63	250	0.03287	0.6038	0.1379	0.51	0.308	0.362295766	Vr>0.3 ok
A85-A82	0.002	124	0.70928	0.00126	0.040075	302.11	400	0.09368	0.6744	0.4278	0.93	0.6272	0.40466684	Vr>0.3 ok
K14-A82	0.003	441	2.52252	0.00449	0.00449	123.21	250	0.03287	0.6038	0.1366	0.5	0.3019	0.362295766	Vr>0.3 ok
A82-A78	0.002	138	0.78936	0.00141	0.04597	318.06	400	0.09368	0.6744	0.4907	0.99	0.6677	0.40466684	Vr>0.3 ok

A78-A62	0.002	493	2.81996	0.00502	0.050989	330.67	400	0.09368	0.6744	0.5443	1.03	0.6947	0.40466684	Vr>0.3 ok
N29-A62	0.004	1001	5.72572	0.01019	0.010192	158.76	315	0.07018	0.8134	0.1452	0.53	0.4311	0.48802978	Vr>0.3 ok
A62-A36	0.002	860	4.9192	0.00876	0.069937	372.26	500	0.16961	0.7826	0.4124	0.92	0.72	0.469574272	Vr>0.3 ok
A35-A25	0.003	347	1.98484	0.00353	0.07347	351.45	500	0.20773	0.9585	0.3537	0.86	0.8243	0.575108681	Vr>0.3 ok
E13-A25	0.005	538	3.07736	0.00548	0.005478	120.63	250	0.04243	0.7795	0.1291	0.48	0.3742	0.467721823	Vr>0.3 ok
A25-A21	0.003	127	0.72644	0.00129	0.080241	363.26	500	0.20773	0.9585	0.3863	0.89	0.8531	0.575108681	Vr>0.3 ok
D17-A21	0.005	701	4.00972	0.00714	0.007137	133.21	250	0.04243	0.7795	0.1682	0.56	0.4365	0.467721823	Vr>0.3 ok
A21-A16	0.003	167	0.95524	0.0017	0.089079	377.77	500	0.20773	0.9585	0.4288	0.93	0.8914	0.575108681	Vr>0.3 ok
C21-A16	0.003	697	3.98684	0.0071	0.007097	146.29	250	0.03287	0.6038	0.2159	0.65	0.3925	0.362295766	Vr>0.3 ok
A16-A9	0.003	241	1.37852	0.00245	0.098629	392.48	500	0.20773	0.9585	0.4748	0.97	0.9298	0.575108681	Vr>0.3 ok
B17-A9	0.005	679	3.88388	0.00691	0.006913	131.63	250	0.04243	0.7795	0.1629	0.57	0.4443	0.467721823	Vr>0.3 ok
A9-A1	0.003	280	1.6016	0.00285	0.108393	406.62	500	0.20773	0.9585	0.5218	1.02	0.9777	0.575108681	Vr>0.3 ok

III.6. Le dimensionnement des stations de relevage:

La conception des stations dépend de plusieurs facteurs dont la hauteur manométrique le débit et la nature du terrain.

III.6.1- volume de la bache:

$$V_u = \frac{Q_m}{4 \cdot N \cdot n}$$

Q: débit rejet(m³/h)

N: nombre de démarrages par heure

n : nombre de pompe

$$V_u = \frac{141.48}{4 \cdot 6.1}$$

$$V_u = 5.90 \text{ m}^3/\text{h}$$

III.6.2- dimensionnement des stations:

$$l=2.50$$

$$L=2.10$$

h= ?

$$V=l \cdot L \cdot H$$

Donc:

$$H=v/l \cdot L$$

$$h = \frac{5.90}{5.25}$$

$$h=1.12\text{m}$$

III.6.3- hauteur manométrique totale:

$$\text{HMT} = \text{HG} + \Delta H$$

$$\text{HG}=10 \text{ m}$$

III.6.4- Perte de charge total :

Pour un diamètre de conduite de relevage D= 200 mm en **ACIER**

En n'utilisée le abaque de perte du charge

Pertes de charge linéiques TUBES ACIER (en mm) – Température d'eau = 10°C

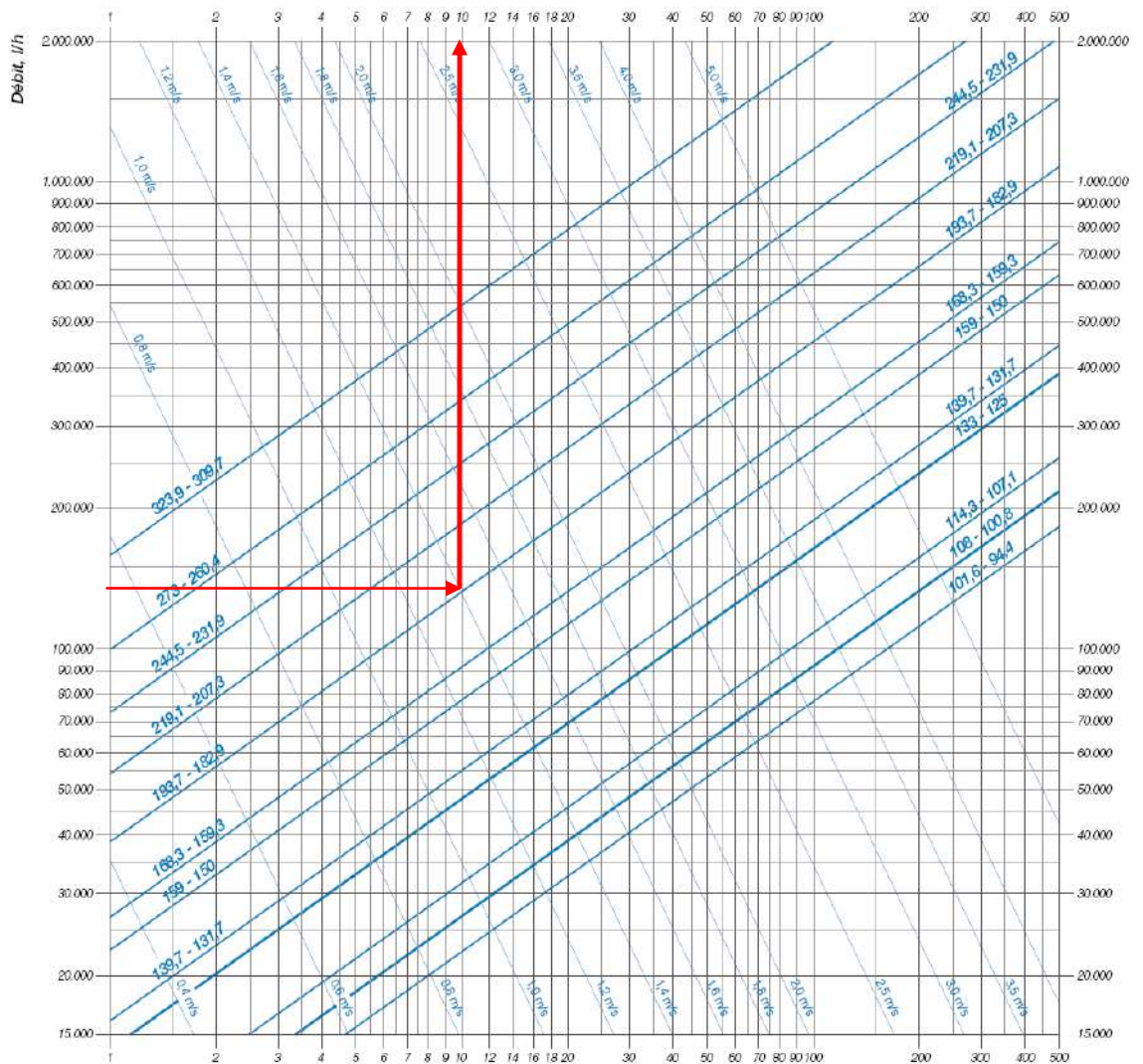


Fig . III.1. PERTES DE CHARGE

$$Q = 39.29 \text{ L/s} = 141444 \text{ L/h}$$

$$j = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta H_L = j * L$$

$$\Delta H_L = 10 * 15$$

$$\Delta H_L = 150 \text{ mm}$$

$$\Delta H_{\text{total}} = \Delta H_L + \Delta H_s$$

$$\Delta H_{\text{total}} = \Delta H_L * (1.1, 1.3)$$

$$\Delta H_{\text{total}} = 150 * 1.3$$

$$\Delta H_{\text{total}} = 195 \text{ mm}$$

$$\text{HMT} = \text{HG} + \Delta H_{\text{total}}$$

$$\text{HMT} = 10 + 0.2$$

$$\text{HMT} = 10.2 \text{ m}$$

III.3.5-Caractéristiques des pompes :

Les pompes sont dimensionnées sur les débits de pointes. Le débit de pointe à l'amont
Du station

$$Q_p = 39.29 * 1.78$$

$$Q_p = 69.936$$

- Débit $Q_{pompe} = 70 \text{ l/s}$

- $HMT = 11 \text{ m}$

III.3.6-Puissance de pompe:

La puissance de la pompe se calcule à partir de la relation suivante :

$$P = \frac{g \cdot Q \cdot Hmt}{\delta}$$

En eaux usées, les rendements hydrauliques varient généralement entre 0.4 et 0.6, nous
Retiendrons un rendement de 0.5. Le rendement électrique est d'environ 0.8.

$$P = 9.81 * 70 * 11 / 0.8$$

$$P = 9442.12 \text{ watt}$$

Chapitre IV

Choix de variantes

IV.) Comparaison entre les deux variantes:**IV-1.) Étude technique :**

Variante (I) : composée essentiellement d'un réseau gravitaire ces principales caractéristiques technique sont :

- Absence de station de relevage.
- Nombre de points de rejet est 02...
- Les vitesses de l'écoulement sont comprises en (0.3-0.7) m/s.
- Les diamètres des canalisations sont compris entre (250-400) mm.
- La longueur totale des conduites sont 14331ml.....
- Le nombre de tronçon ayant des vitesses inférieures à la vitesse d'autocurage est de 12 de tronçon

Variante (II) : les principales caractéristiques de cette variante sont :

- Le nombre de station de relevage est 01 station ...
- Les vitesses de l'écoulement sont comprises en (0.1-0.9) m/s.
- Les diamètres des canalisations sont compris entre (250-500) mm.
- La longueur totale des conduites sont 10646ml.....
- Le nombre de tronçon ayant des vitesses inférieures à la vitesse d'autocurage est de 3 tronçon

IV.2.) Étude économique des deux variantes**IV.2.1.) Variante I:**

Nous présentons ci-après un tableau récapitulatif du devis estimatif de la variante I

Tableau IV.5. Devis quantitatif et estimatif du projet variante I

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
A	Travaux de terrassement				
1	Déblai	M3	62190	500.00	31,095,000.00
2	Pose du lit de sable	M3	12438	300.00	3,731,400.00
3	Remblai de a tranchée	M3	49752	500.00	24,876,000.00
4	Evacuation des déblaies excédentaire	M3	9950.4	500.00	4,975,200.00
B	Canalisation				
	Fourniture, transport et pose de Canalisation en PVC				
1	250	Ml	13044	2500.00	32,610,000.00
2	400	Ml	1163	4000.00	4,652,000.00
C	Construction				
1	Construction des regards en béton	U	609	100000.00	90,600,000.00
				Total	162,839,600.00
				TVA 07%	11398772
				TTC	174,238,372.00

IV.2.1.) Variante II:

Nous présentons ci-après un tableau récapitulatif du devis estimatif de la variante II

Tableau IV.6. Devis quantitatif et estimatif du projet variante II

N°	Désignation des travaux	Unité	Quantité	Prix unitaire (DA)	Montant (DA)
A	Travaux de terrassement				
1	Déblai	M3	75730	500.00	37,865,000.00
2	Pose du lit de sable	M3	15146	300.00	4,543,800.00
3	Remblai de a tranchée	M3	60584	500.00	30,292,000.00
4	Evacuation des déblais excédentaire	M3	12116.8	500.00	6,058,400.00
B	Canalisation				
	Fourniture, transport et pose de Canalisation en PVC				
1	250	Ml	1840	2500.00	4,600,000.00
2	315	Ml	1455	3500.00	5,092,500.00
3	400	Ml	1001	4000.00	4,004,000.00
4	500	Ml	9422	5500.00	51,821,000.00
C	Construction				
1	Construction des regards en béton	U	540	100000.00	54,000,000.00
2	Station relevage avec tout les équipements	U	01	10,000,000.000	10,000,000.00
				Total	208,276,700.00
				TVA	14,579,369.00
				TTC	222,856,069.00

IV.3.) Impact sur l'environnement:

-variante-1- station des épurations des eaux résoudre le problème de pollution.

-variante-2- réseaux existent

IV.4.) Choix final de la variante:

En faisant une comparaison entre les deux variantes, on constate que la première variante est le plus adéquat de point de vue

Technique

Composée essentiellement d'un réseau gravitaire et Absence de station de relevage par contre la Variante (II) il excité une station de relevage.

Economique

Le prix de Variante (I) 174,238,372.00 DA

Le prix de Variante (II) 222,856,069.00 DA

Environnement

Variante (I) station des épurations des eaux résoudre le problème de pollution

CONCLUSION

Par le biais de notre étude, nous avons essayé de consolider et de mettre en pratique toutes les connaissances théoriques acquises en matière d'hydraulique urbaine notamment en assainissement.

On a trouvé qu'il faut renforcer ou bien rénové le réseau par ce qu'à l'avenir le réseau devient sous dimensionné, ce qui engendre des problèmes dans la gestion de ce réseau.

Ces problèmes touchent essentiellement la santé publique, l'environnement et l'économie.

A partir de ce diagnostic ou bien cette évaluation de l'état du réseau nous avons pu relever et détecter les anomalies majeures qui peuvent apparaître dans l'avenir.

Nous avons suivie les étapes classiques de diagnostic qui comportent :

- ↳ Présentation et définition de la région.
- ↳ Etat des lieux .
- ↳ Elaboration des scenarios.
- ↳ Choix des scenarios.

Partir de l'étude, on a choisi comme la variante numéro 01 puisqu' ils ont atteint les conditions techniques, économiques et environnementales, bien qu' Ilya quelques Tronçons faibles ,mais elle influé sur le bonne fonctionnement du réseau et comme solution nous avons proposé des garde de chasse à l'extrémité de chaque Tronçons .
En fin, le relief étant accidenté, nous proposons des stations d' épuration

Références bibliographiques

- ANRH, 2005. Agence Nationale des ressources Hydrauliques .Zones Humides au Sahara Septentrional ; Caractérisation et propositions d'aménagement. Colloque International sur les Ressources en Eau Souterraines dans le Sahara - C I R E S S -Ouargla – 12 et 13 décembre 2005.
- Benazzouz, 2007. Station de refoulement et de relevage des eaux usées. Cours de formation. ONEP.DAE.
- Dubief J., 1953. Le climat du Sahara. Mém. Inst, Rech, Saha. Alger. Tome I.
- Gérard, 1999.Climatologie de l'environnement. cours et exercices corrigés. INRA.
- Hammia I.,2012. Impact de l'irrigation sur la salinisation des sols dans les palmeraies d'Oued Righ. Mémoire d'ingénieur d'état en Agronomie saharienne. Université KasdiMerbah de Ouargla.
- ITDAS, 2001.Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne. El Arfiane (Djamaa).
- J.P. LABORDE, 2001. ELEMENTS D'HYDRAULIQUE GENERALE. l'Université de Nice - Sophia Antipolis. France
- Jean-Loup Robert, 2004. Hydraulique urbaine, faculté des sciences et de génie, université Laval, Canada.
- STEWART P., 1969. Quotient pluviothermique et la dégradation de la biosphère. Bull. Soc. Hist. Nat. Agro.
- Toutain G., 1979. Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Ed : INRA.

Les Données

- 1) communale de APC Touggourt, 2015. Assemblée populaire Touggourt.
- 2) ONM, 2014. Office National de la Météorologie, synthèse des données climatiques de Touggourt. Données climatiques de la période (2003-2013) région de Touggourt.

الملخص

في هذا العمل قمنا،المخطط التوجيهي للصرف الصحي يحدد و ينظم و يوجه و يقدم الحلول التقنية لشبكة الصرف الصحي على مستوى البلدية مع الأخذ بعين الاعتبار الخصائص و العوائق الفيزيائية لكل منطقة كما يراعي طبوغرافيه المنطقة و تعداد السكاني الحالي و المستقبلي للبلدية (المناطق المغمورة بالمياه الفيضانات , مناطق الحماية و مناطق جر المياه و مناطق تحت المجمعات المائية و) المخطط التوجيهي يرمح التهيئة الشاملة لشبكة الصرف الصحي على غرار التجمعات السكنية و المساكن الفردية و المرفق العامة للأفاق المستقبلية و في هذه الدراسة أخذنا التجمع السكاني للمستقبل 3 كمجال للدراسة.

Résumé

Dans ce travail

Le Schéma Directeur d'Assainissement définit, délimite et régleme les types d'assainissement à instaurer sur la commune, Il permet de définir et de mettre en place les solutions les mieux adaptées aux contraintes physiques locales et à la typologie de l'habitat actuel et futur de la commune (zone inondable, périmètres de protection des captages, zones situées en dessous du réseau de collecte, captage d'eau de source ou de ruissellement...). Le schéma directeur décrit le programme d'aménagement du système d'assainissement de la commune : il désigne le(s) type(s) d'assainissement qui doit (doivent) être mis en place sur la commune (assainissement collectif et (ou) individuel) et expose les travaux à réaliser pour leur fonctionnement. Nous avons pris une localité de Mostakble03 TUOGGUORTE

Abstract

In this study we have done a verification of the

The Master Plan for Sanitation sets, defines and regulates the types of sanitation to achieve the common, it allows to define and implement the best solutions to local physical constraints and typology of existing habitat and future of the municipality (flood zone, areas of catchment protection, areas below the collection network, spring water catchment runoff or ...). The master plan describes the development program of the municipality of sanitation: it means the type (s) (s) that sanitation must (should) be set up in the municipality (public sanitation and (or) individual) and sets out the work required for their operation. We took a locality Mostakble