



N° Ref :.....

Centre Universitaire de Mila

Institut des Sciences et de Technologie

Département de sciences et Technique

**Projet de Fin d'Etude préparé En vue de l'obtention du diplôme
LICENCE ACADEMIQUE
en Hydraulique
Spécialité : Sciences Hydrauliques**

**ETUDE D'UN RESEAU
D'ASSAINISSEMENT POUR LA CITE
D'OUED ZIAD-COMMUNE D'OUED EL
ANEB-WILAYA D'ANNABA**

Préparé par :

Hammana Mourad
Merouani Mohamed
Bouras Badis
Bouladam Nawal

Dirigé par :

M.TOURKI

Année universitaire :2013/2014



Dédicaces

Je dédie ce travail à:

Mon père (doude), ma mère (fatima) qui ont toujours crus en moi et ont mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour que je réussisse dans mes études.

A mes frère et mes soeur.

A mon beau-frère nourdine

A tout ma famille.

En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par tous et chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie.

Spécial dédicace à tous les membres de ma promotion.

*Spécial dédicace à yazid mourad ayoub mouhamed ala ilyas
nadjib ali bilel hamza amrani abd razek ahmed est tout les
amais ramzi*

A tous mes professeurs.

badis





Dédicaces

Je dédie ce travail à:

*Mon père (naman), ma mère (fatiha madjen) qui ont toujours
crus en moi et ont mis à ma disposition tous les moyens
nécessaires pour que je réussisse dans mes études.*

A mes frères et mes sœurs.

A tout ma famille.

*En reconnaissance de tous les sacrifices consentis par tous et
chacun pour me permettre d'atteindre cette étape de ma vie.*

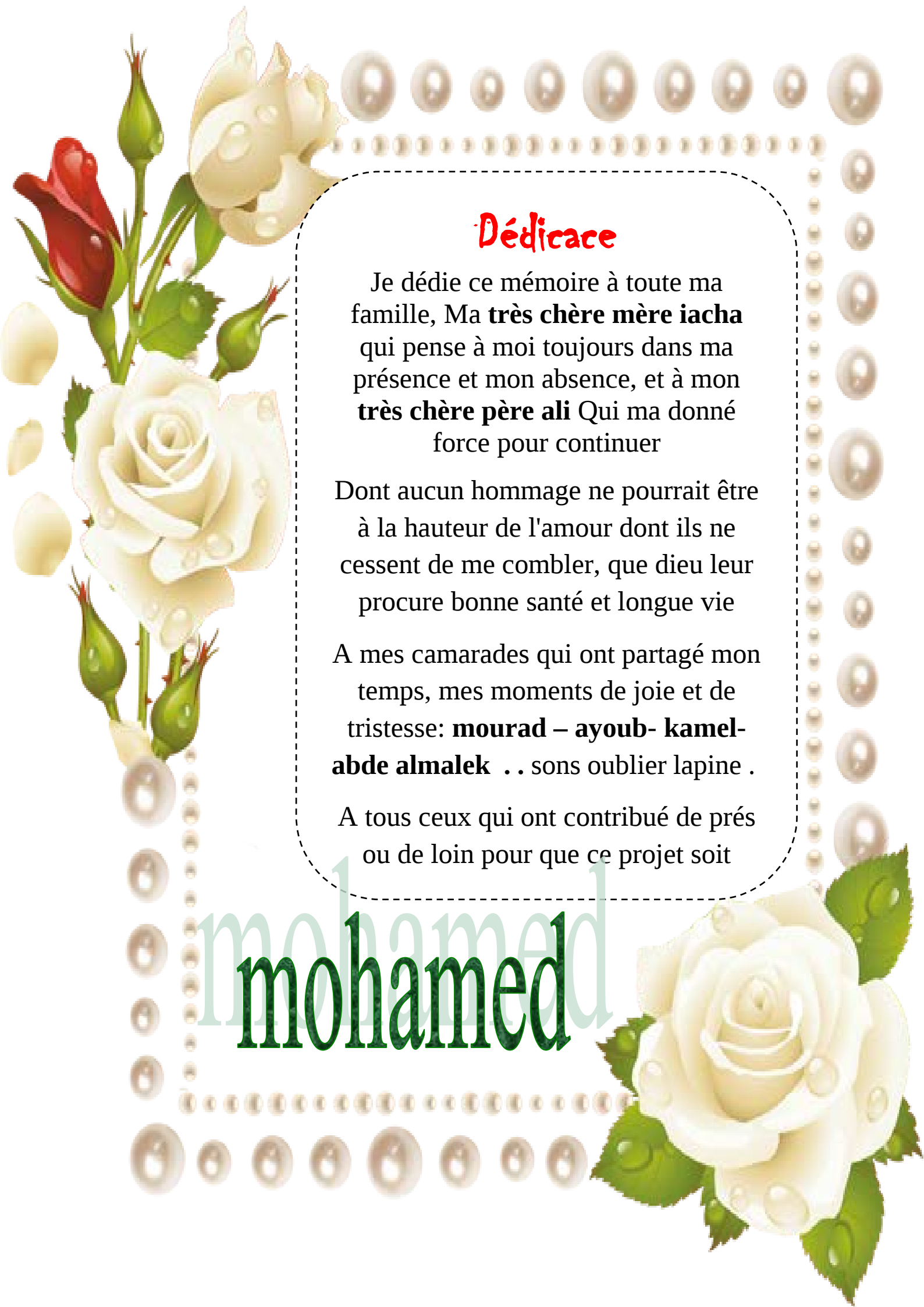
Spécial dédicace à tous les membres de ma promotion.

Spécial dédicace à nihed ilham ahlem

A tous mes professeurs.

nawal



A decorative border surrounds the central text area, featuring a row of pearls at the top and bottom, and a vertical line of pearls on the right. On the left side, there are illustrations of white and red roses with green leaves and thorns. The central text is enclosed in a dashed-line rectangle.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à toute ma famille, Ma **très chère mère iacha** qui pense à moi toujours dans ma présence et mon absence, et à mon **très chère père ali** Qui ma donné force pour continuer

Dont aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler, que dieu leur procure bonne santé et longue vie

A mes camarades qui ont partagé mon temps, mes moments de joie et de tristesse: **mourad – ayoub- kamel- abde almalek** . . sons oublier lapine .

A tous ceux qui ont contribué de prés ou de loin pour que ce projet soit

mohamed

A detailed illustration of a white rose with green leaves, positioned in the bottom right corner of the page.

Remerciement



☀ Avant tout, nous remercions **ALLAH** qui a illuminé mes chemins et qui m'a armé de courage pour achever mes études.

☀ Et « quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas Dieu » ☀

Nous remercions fortement notre promoteur : M^r **Tourki Mahmoud** de m'avoir orienté par ses conseils judicieux dans le but de mener à bien ce travail.

Nous remercions également M^r **Fateh Nouar** qui m'a donné la volonté de réaliser ce mémoire à travers tous les services qu'il m'a rendus.

Nous remercions aussi :

✚ Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans l'élaboration de mon mémoire. ☀



Mai 2014

SOMMAIRE

Introduction.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES.....	2
A .SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET.....	3
B. ASPECT CLIMATIQUE.....	3
CHAPITRE II :ETAT DES LIEUX ET CHOIX D'UNE NOUVELLE VARIANTE DU RESEAU.....	5
A. etat des lieux.....	6
B. solutions et proposition d'une nouvelle variante	6
1. TYPES DE RESEAU D'ASSAINISSEMENT EXISTANTS	7
a) Le réseau unitaire.....	7
b) Le réseau séparatif	7
2. CHOIX ET COPOSITION DU RESEAU PROJETE.....	7
CHAPITRE III : DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	10
A. ESTIMATION DES BESOINS JOURNALIERS FUTURS EN EAU.....	11
1 .Détermination des besoins en eau des équipements existants	11
2. Estimation des besoins futurs en eau de la population.....	11
a)Estimation de la population actuelle	11
b) Estimation de la population future	11
B. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PROJETE.....	12
1. Configuration du réseau a projeté.....	12

a) Pentés des canalisations	12
b) Diamètre minimum des canalisations.....	13
c) L'aération du système.....	13
d) Condition d'auto curage.....	13
2. Calcul de la demande maximale en eaux de la cité d'Oued ziad.....	13
3. Calcul du débit maximum d'eau usée.....	14
4. Calcul du débit spécifique	14
5. Modalités de calcul du réseau.....	14
5.1. La vitesse pleine section V_{ps}	14
5.2. Le débit à pleine section.....	15
5.3 – La vitesse réelle et hauteur de remplissage.....	15
5.4. Exemple de calcul	16
CHAPITRE IV : CALCUL DE LA METRE DU PROJET.....	19
A. LONGEURS DES CONDUITES.....	20
B. CALCUL.....	20
1. Le des différents volumes volume des conduites.....	20
2. Le volume des déblais	20
3. Le volume du lit de sable.....	20
4. Le volume des remblais.....	21
CONCLUSION.....	22

Liste des figures

figure	Titre de figure	Page
Fig.1	Image satellite donnant la situation géographique de la cité d'Oued El ziad	03
Fig.2	Variations des températures et des précipitations de la région d'études	04
Fig.3	Représentations du tracé en plan du réseau projeté établis sur Auto-Cad	09
Fig.4	Profil en long du collecteurs A-1	16

Liste des tableaux

tableau	Titre du tableau	Page
Tab.1	Variation de la dotation en fonction du nombre d'habitants.	12
Tab.2	Résultat de calcul pour le collecteurs A-1 ; A-2 ; A-3 ; A-4	17
Tab.3	Résultat de calcul pour le collecteur principal A-1	18
Tab.4	Tableau récapitulatif des valeurs de Remblais,	21

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Zied.

INTRODUCTION

L'assainissement est une démarche visant à améliorer la situation sanitaire globale de l'environnement dans ses différentes composantes. Il comprend la collecte, le traitement et l'évacuation des déchets liquides, des déchets solides et des excréments¹

En l'absence d'assainissement, les déchets à même le sol bloquent les canaux de drainage.

L'assainissement est fortement lié à la santé publique en raison des nombreuses maladies liées à un milieu malsain.

La proximité avec les eaux usées peut engendrer des maladies à transmission fécale-orale (diarrhée, typhoïde, hépatites, choléra), ou liées à un vecteur (paludisme, filariose, dengue). D'autres maladies sont également liées à un mauvais assainissement de base et en particulier à des latrines défectueuses ou inexistantes : bilharziose, nématodes ou autres vers. L'assainissement vise à assurer l'évacuation et le traitement des eaux usées et des excréments en minimisant les risques pour la santé et pour l'environnement.

CHAPITRE I : GENERALITES

A .SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PREOJET :

Notre site d'étude concerne la cité d'Oued ziad, cette région est située a environ 14 km au Sud de la wilaya d'Annaba. Elle longe la route nationale n°44 sur une longueur d'environ 3km vers Berrahal, Constantine et route de wilaya en direction de Chourfa et El Hadjar .

La cité d'Oued ziad est découpée en trois parties :

- ✓ Une partie Sud appelée Khalfa Ali,
- ✓ Une partie intermédiaire qui constitue la cité Oued Ziad.
- ✓ Une partie Nord nommée El Satha

La ville de l'Oued zied, est située a l'Est par Oued El nille et el Bouni, et a l'ouest par dar le village de Ayab Ammar, au Nord par le massif de l'Edough et au sud par la commune d'El Chorfa.

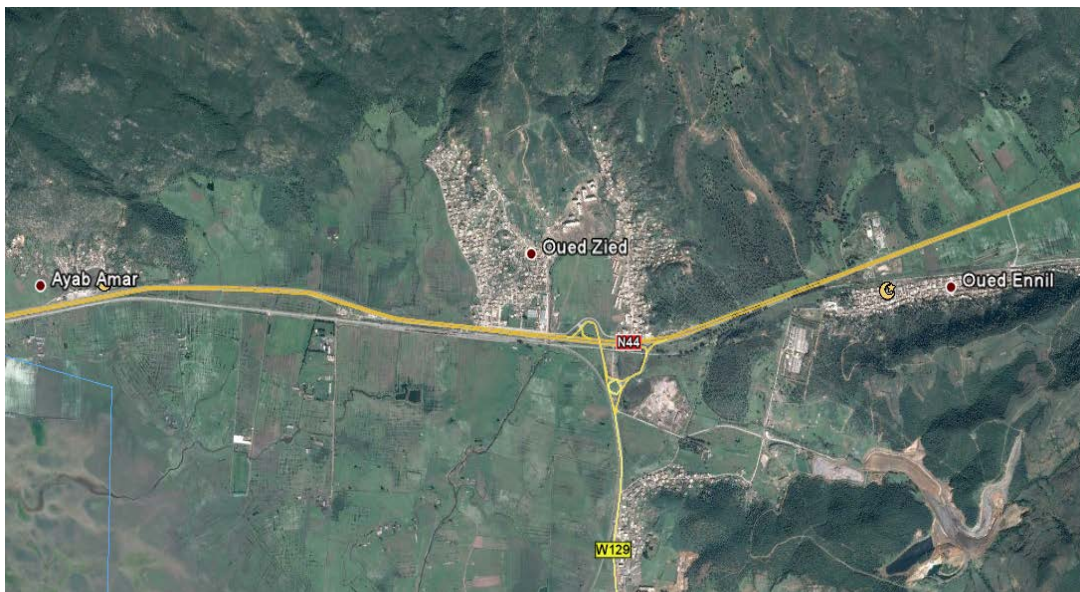


Fig.1 : Image satellite donnant la situation géographique de la cité d'Oued El ziad

B. ASPECT CLIMATIQUE :

Le climat de la cité d'oued Ziad est le meme de celui de la ville d'Annaba soit un climat méditerranéen. Ce dernier est connus par ses longs étés chauds et secs et des hivers doux et humides, la neige est rare mais pas impossible. Les pluies sont abondantes et peuvent être diluviennes. Il fait généralement chaud surtout de la mi-juillet à la mi-août.

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

La figure ci-dessous donne une représentation graphique des variations des températures et des précipitations moyennes mensuelles de la région pour une longue période d'observation:

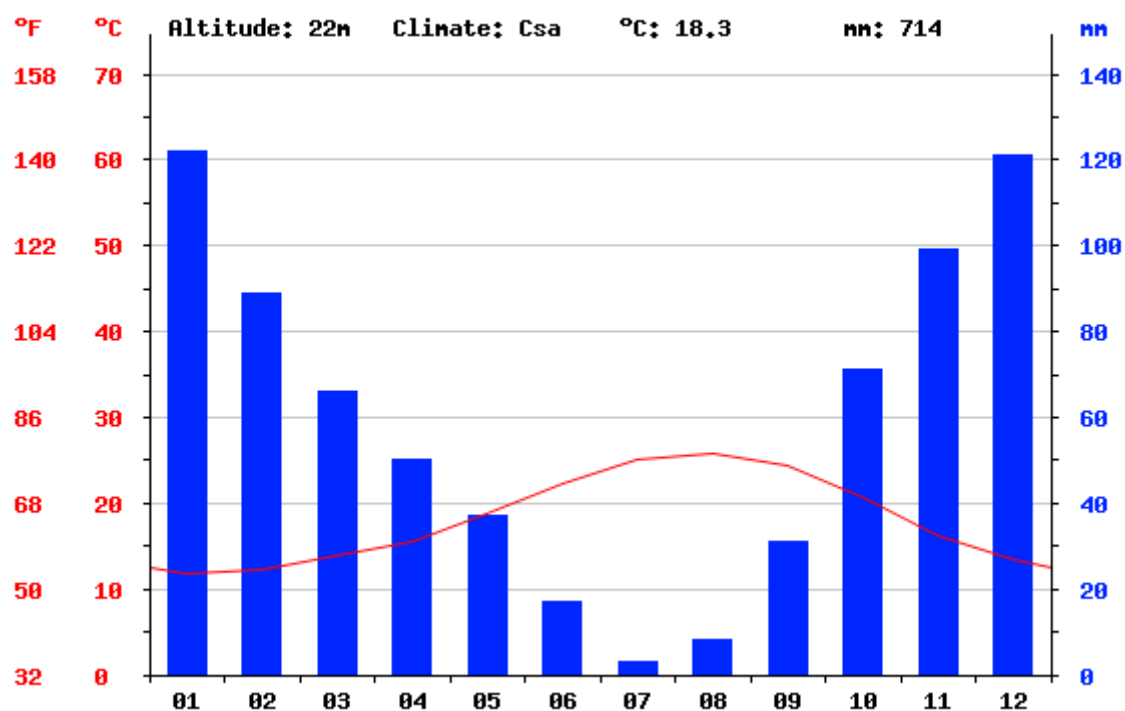


Fig.2 : Variations des températures et des précipitations de la région d'études

Le diagramme pluvio-thermique représenté dans la figure ci-dessous montre une opposition des variations des températures mensuelles par rapport à celle des précipitations. En effet les mois les plus secs correspondent aux mois les plus chauds comme ce qui est le cas pour les mois de juillet et Août où les températures atteignent leurs maximas.

Le gradient pluviométrique décroît de Janvier vers les mois les plus secs. Ce gradient augmente après le mois d'août pour atteindre son maximum au cours de la période hivernale.

CHAPITRE II :

ETAT DES LIEUX ET CHOIX D'UNE NOUVELLE VARIANTE DU RESEAU

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

A. ETAT DES LIEUX :

La constatation sur terrain du système d'assainissement existant sur le site de la cité d'Oued El ziad montre que :

- Le réseau existant est de type séparatif uniquement pour les eaux usées,
- Le système de drainage des eaux pluviales est inexistant. La totalité des flux des eaux superficiels se font drainées naturellement vers le point le plus bas qui est l'Oued ziad .
- Plusieurs habitations précaires et anarchiques sont implantées sur le tracé du réseau et dans certains endroits les regards sont inapparents,
- Le rejet des eaux usée est aménagé à l'aval de l'Oued Ziad par une canalisation en béton de diamètre 400mm située a l'intérieur même du lit du canal d'Oued Ziad. Cette dernière est endommagée laissant les débits des effluents se dégager a l'extérieur en se mélangeant avec les eaux drainées par l'Oued Ziad en son aval.
- Les habitations de la cité d'Oued ziad sont branchées d'une facon anarchique sur le réseau et ne respectant pas les profondeurs et les servitudes normalisée.
- En temps de pluies, les eaux de surface stagnent d'une façon permanente sur les zones ou les pentes sont faibles.
- le canal d'Oued ziad qui draine les eaux de surfaces vers l'extérieur de l'agglomération est menacé par le phénomène de l'érosion de ses rives malgré l'existence d'un système de gabionnage.

B. SOLUTIONS ET PROPOSITION D'UNE NOUVELLE VARIANTE :

Devant toutes ces anomalie, il est nécessaire de songé a des solutions d'urgence afin de rendre le système d'assainissement du site d'Oued ziad capable de répondre aux besoins de sa populations. C'est pourquoi dans ce qui suit, nous nous sommes consacrés à l'études d'une nouvelle variante d'un réseau d'assainissement pour les eaux usée.

Le problème majeur du système existant est bien son rejet puisque la totalité des débits dégagés par les habitations sont véhiculés vers un regard de rejet qui se trouve à proximité du point le plus bas du canal d'Oued Ziad avant de se mélanger avec les eaux de l'Oued.

Ceci menace d'une façon directe l'environnement du site et notamment les terres d'agricultures.

Avant d'entamer l'étude technique d'une nouvelle variante pour le réseau, il est préférable de prendre connaissances des différents systèmes d'assainissement qui existent et aussi de leurs

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

modes d'emploi et surtout leur limites d'utilisation, cela nous permettra d'avoir un bon choix du réseau à projeter à l'avenir.

1. Types de réseau d'assainissement existants :

a) Le réseau unitaire :

Ce type de réseau est issu d'une technique assez ancienne, que l'on retrouve majoritairement dans les centres des villes et tissus urbains. Il reçoit en mélange les eaux usées et les eaux pluviales.

Généralement, à l'extrémité de ce réseau se situe un ouvrage appelé déversoir d'orage dont le rôle est de dériver, par temps de pluie, une partie des effluents (mélange relativement dilué d'eaux usées et d'eaux pluviales) directement vers le milieu naturel. En effet, par temps de pluie, le volume d'eau véhiculé dans les canalisations devient trop important pour la station d'épuration.

b) Le réseau séparatif :

Plus récent, il est composé de deux collecteurs séparés, un pour les eaux usées et un autre pour les eaux pluviales. Quand les eaux pluviales peuvent être évacuées par infiltration ou par ruissellement, le réseau pluvial peut être absent, ce qui est souvent le cas en commune rurale. Le réseau ne comprend alors qu'un seul tuyau ne collectant que les eaux usées.

Pour que le réseau séparatif fonctionne correctement, il est impératif que la séparation des eaux soit réelle au niveau de l'habitation, le réseau d'eaux usées ne devant recevoir que les eaux vannes et les eaux ménagères, et donc aucune eau pluviale.

2. Choix et composition du réseau projeté :

D'après ce qu'on a vu précédemment, il semble que le choix d'un réseau séparatif s'impose pour les eaux usées de la cité d'Oued Ziad. La récolte d'information sur le terrain est un facteur très important dans la conception d'une nouvelle variante du réseau. Pour ce qui est de notre cas, le tracé du réseau a été effectué en tenant compte du plan topographique de la zone et de l'emplacement du rejet existant.

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

Malgré les difficultés rencontrées pour le bon choix de l'itinéraire et de l'implantation des regards nécessaires pour garantir une bonne récolte de toutes les eaux usées des habitations et des équipements, nous avons pu établir pour notre zone d'étude une variante avec les caractéristiques suivantes :

Un réseau ramifié qui récolte les eaux des habitations de l'amont vers l'aval avec un système de 1313 ml de conduites et un nombre de 42 regards. Le point du rejet a été conservé puisque l'emplacement de ce dernier est stratégique : D'une part , il est situé dans le point le plus pas du site et d'autre part, du fait de sa proximité de l'abattoir communal cela permutera le transport des déchets de cet équipement de la façon la plus rapide possible vers l'extérieur de l'agglomération tout en évitant le dégagement des odeur nauséabondes.

Le système projeté est schématisé en :

- Quatre (4) Collecteurs secondaires,
- 1 Collecteur principal.

Le tracé du réseau a été établi par un logiciel DAO (dessin assisté par Ordinateur) représenté par la figure ci-après :

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

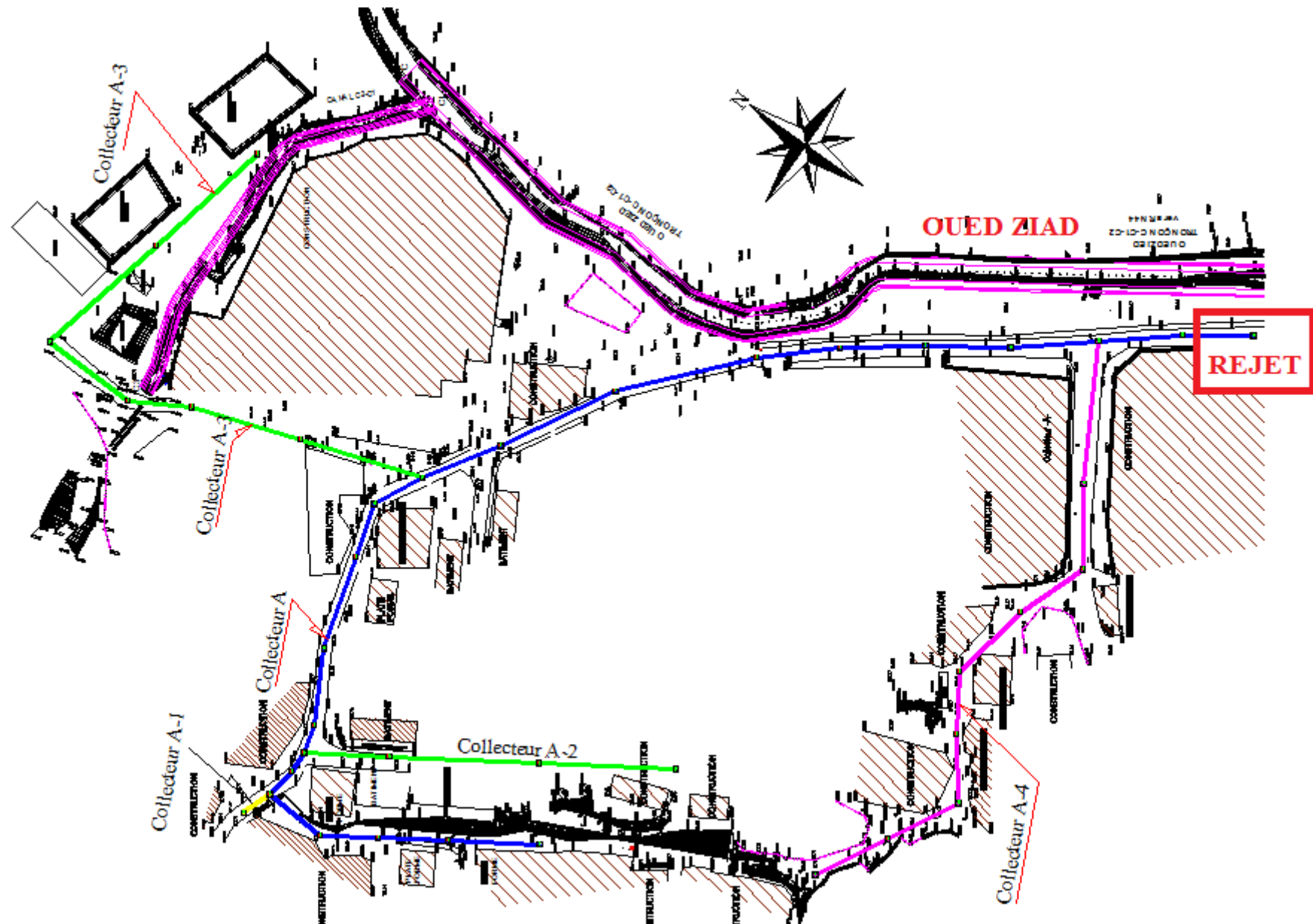


Fig.3 : Représentations du tracé en plan du réseau projeté établis sur Auto-Cad

CHAPITRE III :
**DIMENSIONNEMENT DU RESEAU
D'ASSAINISSEMENT.**

A .ESTIMATION DES BESOINS JOURNALIERS FUTURS EN EAU :

1 .Détermination des besoins en eau des équipements existants :

Au centre de la ville d'Oued Zied, Il existe un abattoir communal. Pour pouvoir calculer ces besoins en eau, il a fallu les prendre connaissance de ces caractéristiques.

- ✓ Nombre de tête = 200 têtes
- ✓ Besoins journalier en eau par tête = 500 l / tête/ j (d'après les normes françaises).

Donc le besoin total journalier de cet équipement pour une moyenne de 200 têtes est égal a :

$$Q_{eq} = 200 \times 500 = 100 \text{ m}^3/\text{j}$$

Ce débit doit être majoré par un coefficient de majoration $K_p = 1.5$ pour avoir un débit maximal de cet équipement :

$$Q_{eqmax} = 100 \times 1.5 = 150 \text{ m}^3/\text{j}$$

2. Estimation des besoins futurs en eau de la population :

a) Estimation de la population actuelle :

Selon les services de l'APC de la ville d'Oued Zied, en 2014, la population du chef lieu d'Oued Zied est estimée à 5495 habitants.

b) Estimation de la population future :

L'estimation de la population future est déterminée à partir de la formule suivante :

$$P_f = P_{act} (1 + T)^n$$

Où :

- ✓ P_f : population future,
- ✓ P_{act} : nombre d'habitants actuels estimés à 5495 habitants,
- ✓ T : taux d'accroissement annuel moyen en (%), soit $T = 3\%$ pour notre cas.
- ✓ n : l'horizon du projet pris $n = 50$ ans.

Donc, une population de 5495 habitants en 2014, ayant un taux d'accroissement de 3%, atteindra théoriquement le nombre de 24090 habitants en 2064 ans.

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

* Dotation journalière :

La dotation est choisie d'après le nombre d'habitant futur comme l'indique le tableau suivant :

Nombre d'habitants	Dotation journalière (l/j/hab)
1 000 – 10 000	130 à 160
10 000 – 30 000	150 à 180
30 000 – 100 000	150 à 200
> 100 000	200 à 215

Tab.1: Variation de la dotation en fonction du nombre d'habitants.

Donc, en ce qui nous concerne, nous nous situerons dans l'avant dernière tranche d'habitants correspondant à une dotation journalière de : 150 L/J/ hab. Le nombre futur d'habitants ayant été calculé et la dotation journalière correspondante déduite, la formule qui suit joint ces deux paramètres afin d'obtenir le besoin journalier en eau de la population à l'horizon du projet :

$$Q_{\text{eau potable}} = P_f \times d / 1000 \dots\dots (m^3/j)$$

Avec :

- ✓ P_f : Population future,
- ✓ d : Dotation journalière $d = 150 \text{ l/j / hab.}$

L'application numérique a donné les résultats suivants :

$$Q_{\text{eau potable}} = 3613.5 \text{ m}^3/j, \quad Q_{\text{eau potable}} = 41.82 \text{ l/s.}$$

B.DIMENSIONNEMENT DU RESEAU PROJETE:

1. Configuration du réseau a projeté:

Avant d'évoquer le mode de calcul d'un réseau d'assainissement pour les eaux usées, il est impératif de respecter les conditions d'écoulement pour ce type de réseau et s'assurer du bon paramétrage des facteurs suivants :

a) Pentes des canalisations :

Les pentes doivent assurer des vitesses d'écoulement admissibles, tout en évitant les pentes cassantes et brusques. Lorsqu'on n'en a pas le choix, il faut recourir à des regards de chutes.

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

b) Diamètre minimum des canalisations :

Comme pour les pentes, le diamètre des conduits joue un rôle important sur les conditions d'écoulement. Il faut donc choisir des diamètres adaptés pour chaque cas de tronçon, si cela est nécessaire, tout en minimisant les coûts car les conduits à diamètres importants sont ceux les plus chers en terme de coût.

Le diamètre minimum normalisé pour un réseau séparatif d'eaux usées est de 300 mm, le diamètre 200 mm est strictement interdit.

c) L'aération du système :

Les regards doivent être aérés pour limiter la fermentation et les odeurs nauséabondes.

d) Condition d'auto curage :

On a pour un réseau séparatif :

- A pleine ou a demi section, la vitesse d'écoulement doit être supérieur a 0,60 m/s, cette limite pouvant a l'extrême rigueur être abaissée a 0.50 m /s,
- Le remplissage de la conduite doit être assuré au 2/10 du diamètre pour le débit moyen, la vitesse d'écoulement étant alors au minimum de 0,3 m/s.

NB : La vitesse maximale ne doit pas dépasser les 4 m/s pour éviter les risques d'obstruction.

2. Calcul de la demande maximale en eaux de la cité d'Oued ziad :

Rappel :

$Q_{\text{eau potable}} = 3613.5 \text{ m}^3/\text{j}$ (le besoin journalier futur en eau),

$Q_{\text{eq max}} = 150 \text{ m}^3/\text{j}$ (le besoin journalier des abattoirs).

Calculons le débit de pointe ou le débit maximum par la formule :

$$Q_{\text{eau potable max}} = Q_{\text{eau potable}} \times C_p$$

Avec : C_p : Coefficient de pointe

Le coefficient de pointe C_p est donnée par plusieurs formules ::

*Formule Russe : $C_p = 1.86$

*Formule Algérienne avec : $C_p = 4$

*Formule Standard : $C_p = 1,5 + [2,5 / \sqrt{Q_{\text{eau potable}} (\text{l/s})}] = 1.88$

*Formule française : $C_p = 2.66$

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

Nous avons pris les moyennes des quartes formules pour avoir une bonne approche de ce coefficient. **Cp moyen = 2.60**

Donc : $Q_{\text{eau potable max}} = 108.73 \text{ l/s}$

On pourrait, alors, déduire le débit maximum total des équipements et des habitants :

$$Q_{\text{max total(EP)}} = Q_{\text{eq max}} + Q_{\text{eau potable}}$$

$$\text{Donc : } Q_{\text{max total (EP)}} = 110.47 \text{ l/s}$$

3. Calcul du débit maximum d'eau usée :

Les rejets des habitants dépendent, bien évidemment, de leur consommation en eau potable. On prendra un taux de rejet de 80% du débit maximum d'eau potable

Le débit maximum d'eau usée représenterait 80 % du : $Q_{\text{max total(EP)}}$

$$\text{Autrement dit : } Q_{\text{max EU}} = 0,8 \times Q_{\text{max E potable}}$$

$$\text{On aura alors : } Q_{\text{max EU}} = 88.37 \text{ l/s}$$

4. Calcul du débit spécifique :

C'est le rapport du débit d'eau usée maximum sur la longueur linéaire totale du réseau :

$$Q_{\text{sp}} = Q_{\text{max EU}} / L$$

On donne :

$$Q_{\text{max EU}} = 88.37 \text{ l/s et } L = 1313.025 \text{ m}$$

$$\text{On aura : } Q_{\text{sp}} = 0.0673 \text{ l/s}$$

5. Modalités de calcul du réseau :

5.1. La vitesse pleine section Vps:

Puisque le réseau est de type séparatif, on a donc utilisé la formule de Manning – Strickler donnant la vitesse d'écoulement en section pleine pour les réseaux séparatifs :

$$V_{\text{ps}} = 70 \times R_H^{2/3} \times \sqrt{I} \dots\dots(\text{m/s})$$

Où:

RH : Rayon hydraulique ; Le rayon hydraulique est le rapport de la section mouillée sur le périmètre mouillé : $R_H = (S_m / P_m)$. RH serait égal au quart du diamètre pour un écoulement à section pleine ($R_H = D/4$) et **I** : la pente de la conduite en (m/ml).

5.2. Le débit a pleine section :

Le débit section pleine est donné par la formule :

$$Q_{PS} = K_S \times R_H^{2/3} \times S \times \sqrt{I} \dots \dots \dots (m^3/s)$$

Où:

$$K_S = 1/n, \quad n = 0,01111, \quad K_S = 90$$

S : la section du canal utilisé en (m²),

Pour une section circulaire : $S = \pi \times D^2 / 4$.

Q_{PS} : Le débit a pleine section en (m³/s) ,

S : La section du canal utilisé en (m²).

5.3 – La vitesse réelle et hauteur de remplissage :

Pour avoir les vitesses réelles d'écoulement ainsi que les hauteurs de remplissage on se confiera à l'abaque tiré des formules de BAZIN après avoir calculé les paramètres suivants :

➤ **Rapport de débits (RQ):**

$$R_Q = Q_{cal} / Q_{ps}$$

Avec :

- ✓ Q_{cal} : le débit qui s'écoule dans la conduite, $Q_{cal} = L \times Q_{sp}$,
- ✓ Q_{sp} : Débit spécifique en (m³/s),
- ✓ L : La longueur en mètres du tronçon considéré.

➤ **Rapport de vitesses (RV):** Ce paramètre est déduit directement à partir de l'abaque.

➤ **Rapport des hauteurs (RH) :** Ce paramètre est déduit directement à partir de l'abaque.

*Ainsi La vitesse réelle d'écoulement se calcule par la formule : $V = R_V \times V_{ps} \dots (m/s)$

*La hauteur de remplissage est donnée par la formule suivante : $H = R_H \times D \dots (mm)$

5.4. Exemple de calcul :

Pour le collecteur (A-1), on a un tronçon (R26–R05) d'une Longueur totale de $L = 11.54$ m. Avant d'entamer les calculs, nous avons dessiné le profil en long de ce tronçons a fin de terminer les différentes profondeurs ainsi que la pente de la conduite qui est nécessaire pour le calcul des débits et des vitesses a pleine section. Le profil de ce collecteur est représenté sur la **figure n°7**.

Calculons les paramètres précédemment définis :

- $Q_{\text{trac}} = 11.54 \times 0,00000673 = 0.0008 \text{ m}^3/\text{s}.$
- $Q_{\text{arriv}} = 0$
- $Q_{\text{cumulé}} = 0.0008 + 0 = 0.0008 \text{ m}^3/\text{s}.$
- $D = 0,3 \text{ m} \Rightarrow RH = D/4 = 0,075 \text{ m}$
- **Pente** = (81. /..) $\Rightarrow V_{\text{ps}} = 4.56 \text{ m/s}$
- $Q_{\text{ps}} = 321.83 \text{ l/s} \Rightarrow RQ = 0,0024 \Rightarrow$ Vitesse très faible $\Rightarrow$ On exige un nettoyage périodique

Profil en long du collecteur A-1

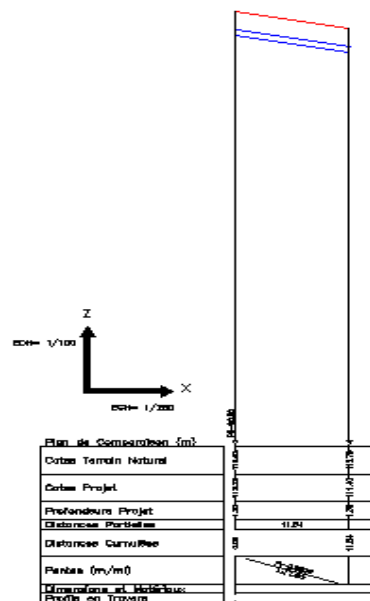


Fig.4 : Profil en long du collecteurs A-1

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

	Tronçons	Longueur (m)	Qcal (m3/s)	I (m/ml)	D (m)	S (m2)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	RQ	RH	RV	Vr(m/s)	H(%)
Collecteur A-1	R22-R04	11,54	0,0008	0,081	0,3	0,07068375	0,32204788	4,55617983	0,0024	/	/	/	/
Collecteur A-2	R23-R24	11,54	0,0008	0,0285	0,3	0,07068375	0,19102947	2,70259381	0,0041	0,01	0,01	0,02	1,15
	R24-R25	54	0,0044	0,0054	0,3	0,07068375	0,0831524	1,17640057	0,0530	0,09	0,35	0,41	9,15
	R25-R06	30,5	0,0065	0,0054	0,3	0,07068375	0,0831524	1,17640057	0,0777	0,12	0,45	0,53	12,50
Collecteur A-3	R26-R27	49,13	0,0033	0,002	0,3	0,07068375	0,05060494	0,71593459	0,0653	0,11	0,40	0,29	10,87
	R27-R28	51,46	0,0068	0,0076	0,3	0,07068375	0,09864719	1,39561344	0,0686	0,11	0,42	0,58	11,31
	R28-R29	35,13	0,0091	0,0049	0,3	0,07068375	0,07920926	1,12061489	0,1153	0,17	0,56	0,63	16,78
	R29-R30	22,99	0,0107	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,1596	0,21	0,64	0,60	20,85
	R30-R31	40,76	0,0134	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,2005	0,24	0,69	0,65	24,02
	R31-R11	45,97	0,0165	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,2467	0,27	0,74	0,70	27,36
Collecteur A-4	R32-R33	29	0,0020	0,002	0,3	0,07068375	0,05060494	0,71593459	0,0386	0,07	0,27	0,19	6,98
	R33-R34	28,53	0,0039	0,0076	0,3	0,07068375	0,09864719	1,39561344	0,0392	0,07	0,27	0,38	7,09
	R34-R35	24,74	0,0055	0,0049	0,3	0,07068375	0,07920926	1,12061489	0,0699	0,11	0,42	0,47	11,48
	R35-R36	22,52	0,0071	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,1053	0,16	0,53	0,51	15,73
	R36-R37	30,59	0,0091	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,1361	0,19	0,60	0,57	18,80
	R37-R38	27,18	0,0109	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,1634	0,21	0,64	0,61	21,16
	R378-R39	30,87	0,0130	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,1945	0,24	0,68	0,64	23,57
	R39-R18	51,55	0,0165	0,0035	0,3	0,07068375	0,06694405	0,94709244	0,2463	0,27	0,74	0,70	27,32

Tab.2 : Résultat de calcul pour le collecteurs A-1 ; A-2 ; A-3 ; A-4

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad.

	Tronçons	Longueur (m)	Qcal (m3/s)	I (m/ml)	D (m)	S (m2)	Qps (m3/s)	Vps (m/s)	RQ	RH	RV	Vr(m/s)	H(%)
Collecteur A	R1_R2	33	0,0022	0,0127	0,3	0,07068375	0,12752044	1,80409834	0,0174	0,04	0,12	0,22	3,51
	R2_R3	25	0,0039	0,0127	0,3	0,07068375	0,12752044	1,80409834	0,0306	0,06	0,22	0,39	5,72
	R3_R4	20,92	0,0061	0,0127	0,3	0,07068375	0,12752044	1,80409834	0,0477	0,08	0,32	0,58	8,38
	R4_R5	23,38	0,0077	0,0127	0,3	0,07068375	0,12752044	1,80409834	0,0601	0,10	0,38	0,69	10,15
	R5_R6	11,34	0,0149	0,0785	0,3	0,07068375	0,31703905	4,48531735	0,0470	0,08	0,32	1,41	8,26
	R6_R7	8,1	0,0154	0,0785	0,3	0,07068375	0,31703905	4,48531735	0,0487	0,09	0,32	1,45	8,51
	R7_R8	10,47	0,0161	0,0165	0,3	0,07068375	0,14535163	2,05636555	0,1110	0,16	0,55	1,13	16,34
	R8_R9	27,85	0,0180	0,0165	0,3	0,07068375	0,14535163	2,05636555	0,1239	0,18	0,58	1,18	17,64
	R9_R10	34,91	0,0204	0,0726	0,3	0,07068375	0,37117957	5,25127163	0,0549	0,09	0,36	1,87	9,41
	R10_R11	20,08	0,0382	0,1076	0,3	0,07068375	0,29572516	4,18377865	0,1293	0,18	0,59	2,45	18,16
	R11_R12	19,77	0,0396	0,0683	0,3	0,07068375	0,26729758	3,78159876	0,1480	0,20	0,62	2,34	19,87
	R12_R13	30,29	0,0416	0,0558	0,3	0,07068375	0,21320241	3,01628604	0,1951	0,24	0,68	2,05	23,62
	R13_R14	45,63	0,0447	0,0355	0,3	0,07068375	0,14535163	2,05636555	0,3073	0,32	0,81	1,66	31,96
	R14_R15	52,14	0,0482	0,0165	0,3	0,07068375	0,14535163	2,05636555	0,3315	0,34	0,84	1,72	33,97
	R15_R16	30,13	0,0502	0,0066	0,3	0,07068375	0,09192844	1,30055977	0,5462	0,54	1,02	1,33	53,63
	R16_R17	30,73	0,0523	0,0066	0,3	0,07068375	0,09192844	1,30055977	0,5687	0,55	1,03	1,34	55,13
	R17_R18	30,61	0,0708	0,0066	0,3	0,07068375	0,09192844	1,30055977	0,7704	0,64	1,09	1,42	63,58
	R18_R19	31,71	0,0730	0,0066	0,3	0,07068375	0,09192844	1,30055977	0,7936	0,67	1,10	1,44	66,62
	R19_R20	30,12	0,0750	0,0058	0,4	0,12566	0,18558957	1,47691842	0,4040	0,41	0,92	1,36	40,66
	R20_Rejet	25,58	0,0767	0,0058	0,4	0,12566	0,18558957	1,47691842	0,4133	0,42	0,93	1,37	41,57

Tab.3 : Résultat de calcul pour le collecteur principal A-1

CHAPITRE IV :

CALCUL DE LA METRE

DU PROJET

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad

A. LONGEURS DES CONDUITES :

Dans ce projet nous avons projetés un réseau avec des conduites de diamètres 300 mm, 400 mm et 500mm.

Les longueurs des conduites par diamètres sont :

- Ø 300 mm : 1143,18 ml,
- Ø 400 mm : 42,49 ml,
- Ø500 mm : 164,47 ml.

La longueur totale du réseau est 1350,14m

B. CALCUL:

1. Le des différents volumes volume des conduites :

Le calcul du volume des conduites est donné par le rapport de sa surface et de sa longueur linéaire :

$$V_c = L \times S \dots\dots(m^3)$$

La surface de conduite par la formule suivante :

$$S = \pi \times D^2 / 4 \dots(m^2)$$

2. Le volume des déblais :

Le volume des déblais est calculé selon la largeur, la profondeur de la tranchée et bien sur la longueur de la conduite. Donc pour une tranchée de forme rectangulaire nous aurons :

$$V_{\text{déblais}} = L_t \times P_m \times L_c \dots\dots(m^3)$$

Avec :

L_t : La largeur de la tranchée en mètres. $L_t = D_{\text{ext}} + 0.6 \text{ m}$; où D_{ext} est le diamètre extérieur de la conduite en mètres,

P_m : La profondeur moyenne en mètres extraite du profil en long,

L_c : La longueur de la conduite en mètres.

La profondeur moyenne est la somme des profondeurs divisée par leur nombre:

$$H_{\text{moy}} = \sum H / \text{Nbr}$$

3. Le volume du lit de sable:

Etude d'un réseau d'assainissement pour la cité d'Oued Ziad

Généralement l'épaisseur de la couche du lit de sable est prise entre 10 à 20 cm pour notre cas nous optons pour $e = 0.1\text{m}$. Le volume de sable se calcule par la formule suivante :

$$V_s = L_t \times e \times L_c \dots\dots(m^3)$$

Avec :

- ✓ L_t : La largeur de la tranchée en mètres,
- ✓ L_c : La longueur de la conduite en mètres.

4. Le volume des remblais:

La conduite doit être remblayée selon la sa profondeur afin d'atteindre le niveau du terrain naturel. Le volume nécessaire pour remblayer une fouille est le volume du déblai diminué du volume de la conduite et celui du lit de sable :

$$V_{\text{remblai}} = V_{\text{déblai}} - V_c - V_s \dots\dots(m^3)$$

Avec : V_c Le volume de la conduite en mètres cubes .:

Les résultats de calculs des différents paramètres précédemment cités sont représentés dans le tableau qui suit :

Diamètres (m)	Sections (m ²)	Lc (m)	Profondeurs moyennes (m)	Lt (m)	Vcond (m ³)	Vdeblier (m ³)	Vsable (m ³)	Vremblai (m ³)
0,30	0,07	1257,33	1,30	0,90	88,01	1471,07	113,16	1269,90
0,40	0,13	55,7	1,40	1,00	7,24	77,98	5,57	65,17
Total					118,43	95,25	1549,05	118,73
						Volume total des Déblais (m ³)	Volume total du lit de sable (m ³)	Volume total des Remblais (m ³)

Tab.4 : Tableau récapitulatif des valeurs de Remblais,

CONCLUSION :

Une opération de réhabilitation des réseaux d'assainissement se décompose en trois grandes étapes:

- Le diagnostic de l'ouvrage, après auscultation, a pour but d'identifier, d'analyser et d'interpréter Les anomalies. Il doit donc détailler les origines des dégradations observées afin de conclure à la Réhabilitation ou au remplacement à neuf de la canalisation.
- L'étude de faisabilité technique de la ou des solutions envisagées, a pour objectif de sélectionner le procédé de réhabilitation le plus approprié au cas étudié. L'analyse du contexte technique doit

Recenser les éléments qui peuvent influencer le type de travaux à entreprendre.

- La programmation et l'exécution des travaux qui doivent répondre aux divers critères de qualité.

Des contrôles et suivi qualité sont mis en place et ponctuent toutes les étapes de mise en œuvre afin de garantir la pérennité du réseau d'assainissement.