



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de Génie civil et d'Hydraulique

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté pour l'obtention du diplôme

D'INGENIEUR D'ETAT

FILIERE : HYDRAULIQUE

Option : Hydraulique urbaine

THEME

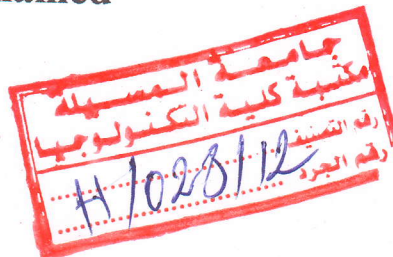
**ETUDE D'EXECUTION D'UN PROJET DE RESEAU D'AEP
POS 36 ET 37 (Centre ville d'EL-OUED)**

Dirigé par :

**Mr.MANARI A. Malek
Mr.NEBBAR L. Mohamed**

Présenté par :

**GUEZEI Youcef
SOUIKER Belkacem**



Promotion : Juin 2012

SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION GENERALE</u>	1
---	---

CHAPITRE I PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I.1 INTRODUCTION.....	2
I.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	2
I.3 SITUATION TOPOGRAPHIE.....	3
I.4 SITUATION CLIMATOLOGIQUE.....	4
I.4.1 Le climat.....	4
I.4.2 La température.....	4
I.4.3 La pluviométrie.....	5
I.4.4 Les vents.....	6
I.4.5 L'évaporation.....	6
I.4.6 L'humidité relative.....	7
I.5 SITUATION GEOLOGIQUE.....	7
I.6 SITUATION HYDROGEOLOGIQUE.....	8
I.6.1 Nappe phréatique.....	8
I.6.2 Nappe du Complexe Terminal.....	9
I.6.3 Nappe du Continental Intercalaire.....	9
I.7 SITUATION HYDRAULIQUE.....	10
I.7.1 Alimentation en eau potable.....	10
I.7.2 Le réseau d'assainissement.....	11
I.8 CONCLUSION.....	11

CHAPITRE II ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

II.1. INTRODUCTION.....	12
II.2 SITUATION DEMOGRAPHIQUE.....	12
II.3 ETUDE DES BESOINS EN EAU.....	12
II.3.1 Les besoins domestiques.....	13
II.3.2 Les besoins d'équipements.....	14
II.3.3 Estimation des besoins totaux.....	15
II.4 ETUDE DE LA VARIATION DES DEBITS.....	16

II.4.1 Débit maximal journalier	16
II.4.2 Débit pointe.....	17
II.5 CONCLUSION.....	18

CHAPITRE III OUVRAGES DE STOCKAGE

III.1 INTRODUCTION.....	19
III.2 ROLE DU RESERVOIR.....	19
III.3 EMBLEMEMENT DU RESERVOIR.....	19
III.4 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	20
III.5 CLASSIFICATION DES RESERVOIRS.....	20
III.6 CONSTRUCTION DES RESERVOIRS.....	20
III.7 LES EQUIPEMENTS DES RESERVOIRS.....	21
III.7.1 Conduite d'adduction.....	21
III.7.2 Robinet – flotteur.....	21
III.7.3 Conduite du trop plein.....	21
III.7.4 Conduite by-pass.....	21
III.7.5 Conduite de vidange.....	22
III.7.6 La réserve d'incendie.....	22
III.7.7 Départ de la conduite de distribution.....	23
III.8 Choix du type de réservoir.....	23
III.9 DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR.....	23
III.9.1 Principe de calcul.....	24
III.9.2 Détermination analytique de la capacité de réservoir.....	24
III.9.3 Détermine la côte du radier de réservoir.....	28
III.10 CONCLUSION.....	29

CHAPITRE IV ADDUCTION

IV.1 INTRODUCTION.....	30
IV.2 CONDUITE D'ADDUCTION.....	30
IV.2.1 Choix du tracé.....	30
IV.2.2 Profil d'une conduite d'adduction :.....	30
IV.2.3 Dépôts dans la conduite d'adduction.....	31
IV.2.4 Choix de type de matériau de la tuyauterie.....	31
IV.3 ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE.....	31
IV.3.1 Calcul des pertes de charge linéaires.....	32

IV.3.2 Calcul de pertes de charge singulières	33
IV.3.3 Calcul le coefficient de frottement	33
IV.3.4 Calcul d'hauteur manométrique total HMT	34
IV.3.5 Calcul la puissance de la pompe	34
IV.3.6 Calcul l'énergie consommée par la pompe	34
IV.3.7 Frais d'exploitation	34
IV.3.8 Frais d'amortissement :	34
IV.4 APPLICATION NUMERIQUE POUR NOTRE CAS D'ETUDE	35
IV.4.1 Détermination la hauteur manométrique totale	36
IV.4.2 Détermination les frais d'exploitation :	37
IV.4.3 Détermination les frais d'amortissement	37
IV.4.4 Bilan global des frais	37
IV.5 CHOIX DES POMPES	37
IV.6 CONCLUSION	39
<u>CHAPITRE V RESEAU DE DISTRIBUTION</u>	
V.1 INTRODUCTION	40
V.2 LES TYPES DE RESEAU	40
V.2.1 Réseaux maillés	40
V.2.2 Réseaux ramifié	40
V.2.3 Réseaux mixte	41
V.3 CONCEPTION D'UN RESEAU	41
V.4 PRINCIPE DE TRACE D'UN RESEAU	42
V.5 CHOIX DE MATERIAUX DE CONDUITE	42
V.5.1 Conduites en fonte:	42
V.5.2 Conduites en acier :	43
V.5.3 Conduites en PVC (Polychlorure de vinyle non plastifié)	43
V.5.4 Conduites en PEHD (Polyéthylène haut densité)	43
V.6 CALCUL HYDRAULIQUE	44
V.6.1 Détermination des débits	44
V.6.1.1 débit spécifique	44
V.6.1.2 Débit en route	45
V.6.1.3 Débit aux nœuds	45
V.6.2 Calcul du débits aux nœuds (cas de pointe + incendie)	48

V.6.3 Détermination des diamètres avantageux	51
V.6.4 Vérification de la vitesse dans le réseau	52
V.7 CALCUL DU RESEAU PAR LE LOGICIEL « EPANET »	53
V.7.1 Méthode de calcul	53
V.7.2 Présentation de logiciel	54
V.7.3 Capacité pour La Modélisation Hydraulique	54
V.7.4 Formule de perte de charge utilisé	55
V.7.5 Les résultats de calcul	55
V.7.5.1 cas de pointe	56
V.7.5.2 Cas de pointe + incendie	58
V.7.5.3 : Calcul des pressions de service du réseau (au sol)	59
V.8 EQUIPEMENT DU RESEAU DE DISTRIBUTION	62
V.8.1 Type de canalisation	62
V.8.2 Appareils et accessoires du réseau	63
V.8.2.1 Robinets vannes	63
V.8.2.2 Bouches ou poteau d'incendie	63
V.8.2.3 Clapets	63
V.8.2.4 Ventouses	63
V.8.2.5 Robinets de vidange	63
V.8.2.6 Bouche d'arrosage	63
V.8.2.7 Pièces spéciales de raccord	64
V.9 CONCLUSION	64

CHAPITRE VI PROTECTION DE CONDUITE CONTRE COUPS DE BELIER

VI.1 INTRODUCTION	65
VI.2 Les RISQUES DUS AUX COUPS DE BELIER	65
VI.2.1 Pression négative :	65
VI.2.2 Risque de surpression	65
VI.2.3 Fatigues des conduites	65
VI.3 INTERPRÉTATION PHYSIQUE DU COUP DE BÉLIER	66
VI.4 EQUIPEMENT ET MOYENS DE PROTECTION	66
VI.4.1 Volant d'inertie	67
VI.4.2 Soupape de décharge	67
VI.4.3 Cheminée d'équilibre	67

VI.4.4 Réservoir d'air.....	67
VI.5 CALCUL DE LA VALEUR DE COUP DE BELIER	68
VI.6 ETUDE DE COUP DE BELIER DE LA POMPE VERS LE RESERVOIR	69
VI.6.1 les caractéristiques de la conduite de refoulement	69
VI.6.2 Calcule de la vitesse d'écoulement en régime permanent.....	70
VI.6.3 Calcul de célérité d'ondes.....	70
VI.6.4 Calcul simplifié d'un réservoir d'aire.....	71
VI.7 CONCLUSION	72
<u>CHAPITRE VII ORGANISATION DE CHANTIER</u>	
VII.1 INTRODUCTION.....	73
VII.2 IMPLANTATION DES TRACES DES TRANCHEE.....	73
VII.2.1 Matérialisation	73
VII.2.2 Nivellement.....	73
VII.3 EXCAVATION DES TRANCHEES	74
VII.3.1 La profondeur de la tranchée.....	74
VII.3.2 Largueur de la tranchée.....	75
VII.3.3 Choix du coefficient du talus.....	75
VII.3.4 DISTANCE DE LA MISE DU CAVALIER.....	76
VII.3.4.1 Section transversale de la tranchée.....	76
VII.3.4.2 Section du cavalier.....	76
VII.3.4.3 Hauteur du cavalier.....	76
VII.3.4.4 Distance du la mise de cavalier	77
VII.3.5 Choix de l'excavateur et le procédé d'excavation	77
VII.3.5.1 Pelle équipée en rétro	77
VII.3.5.2 Pelle équipée en butée	78
VII.3.5.3 Rendement d'exploitation de la pelle choisie.....	79
VII.3.5.4 La durée d'excavation	79
VII.3.5.5 Choix du bulldozer	80
VII.3.6 Aménagement du lit de pose des conduites	80
VII.4 POSE DE CANALISATION.....	81
VII.4.1 Pose de canalisation dans un terrain ordinaire	81
VII.4.2 Pose de canalisation dans un mauvais terrain	81
VII.4.3 Pose de canalisation qui traversées des routes	82

VII.5 EPRUEVE DES JOINTS ET CANALISATION PRINCIPALES.....	82
VII.6 REMBLAIMENT DE TRANCHEE.....	83
VII.6 PHOTO D'EXECUTION DES TRAVEAUX	83
VII.8 CONCLUSION.....	86
<u>CONCLUSION GENERALE</u>	87

Tableau 1 : La situation géographique concernant le POS N° 36 et le POS N°37.....	3
Tableau 2 : Données météorologiques de la région du Souf, (ONM, 2008).....	3
Tableau 3 : Les caractéristiques des rivières de Souf (ANRH, 1993).....	9
Tableau 4 : Caractéristiques des ouvrages d'alimentation en eau potable.....	10
Tableau 5 : Caractéristiques des réservoirs d'alimentation en eau potable.....	11

CHAPITRE II ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

Tableau 6 : Estimation de la population actuelle et future.....	13
Tableau 7 : Variation de densité par rapport au nombre des habitants.....	13
Tableau 8 : Les caractéristiques des besoins domestiques.....	14
Tableau 9 : Estimation des besoins d'équipements concernant le POS N°36 (DHW, 2010).....	14
Tableau 10: L'estimation des besoins d'équipements concernant le POS N°37 (DHW 2010).....	15
Tableau 11 : Les caractéristiques des besoins totaux.....	15
Tableau 12 : Récapitulation des débits moyen majoré pour la zone d'étude.....	17
Tableau 13 : Récapitulation des débits moyen journalier pour la zone d'étude.....	17
Tableau 14 : Récapitulation des débits pointés pour la zone d'étude.....	17

CHAPITRE III OUVRAGES DE STOCKAGE

Tableau 15 : Détermination de la capacité du réservoir.....	26
Tableau 16 : Les caractéristiques de réservoir.....	24
Tableau 17 : Variation de hauteur en fonction de remplissage.....	28

Résumé

Ce présent travail s'inscrit dans la logique d'alimentation en eau de la ville d'El- Oued (wilaya de EL -OUED). Après avoir récolté les données concernant le site, on a procédé à l'estimation des besoins actuels et futurs pour ensuite dimensionner le réseau de distribution en respectant les pressions et les vitesses appropriées, déduisant ainsi les dimensions et cote de réservoir. Par la suite, les dimensions des conduites d'adduction reliant le forage à la station de reprise et cette dernière au réservoir projeté à l'aide d'une étude technico-économique. Par la suite on a choisi la pompe. A la fin, on a procédé à la vérification de l'apparition du phénomène du coup de bélier et la pose des conduites.

Mots clé : Distribution; Adduction; Pompe; Forage; Coup de bélier;

Abstract

This work is part of the logic to supply water to the town of El- Oued (wilaya of EL -OUED). After harvest the data concerning the site, we have proceeded with the estimation of the current and future needs for then dimensioned the distribution network in respecting the pressures and speeds appropriate, deducting and the dimensions and side of shell. Subsequently, the dimensions of the conduits of water linking the drilling to the station of recovery and the latter to the projected reservoir to the aid of a techno-economic study. As a result, we chose the pumps. In the end, we proceeded to the verification of the emergence of phenomenon of the coup of Aries and the poses of the pipes.

Mots clé : Distribution; water linking; Pump; drilling; Coup of Aries

ملخص

هذا العمل هو جزء من منطق إمدادات المياه إلى مدينة الوادي (ولاية الوادي) بعد جمع البيانات على الموقع، وأجريت لتقدير الاحتياجات الحالية والمستقبلية ومن ثم حجم شبكة التوزيع وفقا لضغوط وسرعات مناسبة، وطرح أبعاد الخزان والتصنيف في وقت لاحق، ثم أبعاد الأنابيب التي تربط بين محطة الحفر و الخزان المقترح مع الدراسة الفنية والاقتصادية. وفي نهاية المطاف إختيار المضخة. ، وفي الأخير تحققنا من وقوع ظاهرة المطرقة المائية وزرع أنبوب .

الكلمات الرئيسية : التوزيع، إمدادات المياه؛ مضخة؛ مطرقة الحفر والمياه؛