



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

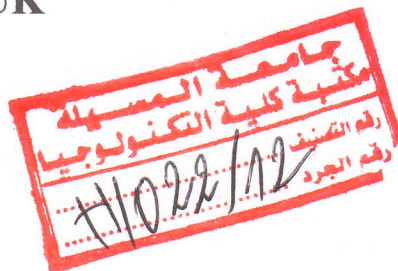
**Conception et calcul d'un réseau d'alimentation en eau potable
du chef lieu de la commune d'Agouni Gueghrane -
Ouadhias (Tizi-Ouzou)**

Dirigé par :

Dr. B. MERZOUK

Présenté par :

**Mr. NAIB Said
Mr. KHODJA Hamza**



Promotion : Juin 2012

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
---------------------------	---

Chapitre I : Présentation du site et Estimation des besoins en eau

I-1.1/ Situation géographique.....	2
I-1.2/ Situation climatologique.....	3
I-1.3/ Situation topographique.....	3
I-1.4/ Situation démographique.....	3
I-1.5/ Nature des sols.....	4
I-1.6/ Situation hydraulique et ressource en eau.....	4
I-1.6-1 Réseau existant.....	4
I-1.6-2 Ressource en eau.....	4
I.2/ Estimation des besoins.....	4
I.2.1. Point de vue démographique.....	4
I.2.2. Evaluation de la population.....	5
I.2.3. Catégorie des besoins.....	5
I-2.4. Choix de la norme unitaire de la consommation.....	6
I.2.5/ Equipements existants.....	6
I-2.6/ Les besoins en eau.....	6
I-2.6-1 La consommation moyenne domestique.....	6
I-2.7/ Calcul les différentes besoins actuel et future.....	7
I-1.7-1 Besoins domestiques.....	7
II-1.7-2 Estimation des besoins d'équipement futur.....	7
I -2.8 / Récapitulation de la consommation moyenne totale.....	8
I-2.9/ Majoration de la consommation moyenne journalière.....	8
I-2.10/ Calcul du débit maximum journalier (Qmaxj).....	8
I-2.11/ Calcul du débit minimum (Qminj).....	9
I-2.12/ débet maximum horaire.....	10
Conclusion.....	12

Chapitre II : Les réservoirs

II.1. Définition.....	13
II.2. Rôle des réservoirs	13
II.3. Emplacement des réservoirs	13
II.4. Classification des réservoirs	13
A) Leurs positions par rapport au sol.....	13

B) Leurs formes.....	14
C) La nature du matériau de construction	14
II.5. Choix du type de réservoir	14
II.6. Principe de fonctionnement des réservoirs	15
II.7. Les équipements des réservoirs	15
II.7.1. Conduite d'adduction	15
II.7.2. Conduite de distribution	16
II.7.3. Conduite du trop-plein	17
II.7.4. Conduite de vidange	17
II.7.5. Conduite BY-PASS.....	18
II.7.6. Matérialisation de la réserve d'incendie	18
II.8. Calcul de la capacité des ouvrages de stockage	19
II.8.1. Les réservoirs de stockage	19
II.8.2. La station de reprise.....	22
II.9. Conclusion	23

Chapitre III: Etude de l'adduction

Introduction.....	24
III.1. Type d'adduction.....	24
III.1.1. Adduction par refoulement.....	24
III.1.2. Adduction gravitaire.....	24
III-2/ Choix du tracé.....	24
III-3/ Choix du type du matériau de la tuyauterie.....	25
III-4/ Equipements d'adduction.....	26
III-4-1 Robinet vanne	26
III-4-1 Les ventouses	26
III-4-2-3 Vidange.....	26
III-4-3 Clapets.....	26
III-5/ Etude technico-économique.....	27
III-5-1 Diamètre économique.....	27
III-5-2 Calcul de la vitesse.....	27
III-5-3 Calcul des pertes de charge.....	27
III-5-4 Détermination de la hauteur manométrique totale (Hmt)....	30
III-5-5 Puissance absorbée par la pompe.....	30
III-5-6 Energie consommée par la pompe.....	30

III-5-7 Prix d'énergie (Frais d'exploitation).....	30
III-5-8 Frais d'amortissement.....	30
III-6/ Les diamètres normalisées et les Prix des conduits.....	31
III-7/ calculs des diamètres économiques.....	31
III.7.1. Adduction gravitaire.....	31
III.7.2. Adduction par refoulement	32
III-8/ Description du schéma d'adduction.....	34

Chapitre IV : Pompes et Automatisation

IV-1/ Les pompes.....	35
IV-1-1 Introduction :	35
IV-1-2 Classification des pompes	35
IV-1-2-1- les pompes volumétriques	35
IV-1-2-2- Les turbopompes.....	35
IV-1-3 Choix des pompes	36
IV-1-4 Les caractéristiques d'une pompe centrifuge	36
IV-1-4-1 La hauteur manométrique	36
IV-1-4-2 La vitesse de rotation	36
IV-1-4-3 La puissance	37
IV-1-4-4 Le rendement	37
IV-1-5 Les courbes caractéristiques d'une pompe centrifuge	37
IV-1-6 Le point de fonctionnement	38
IV-1-6-1 Modification de temps de pompage	39
IV-1-6-2 vanage ou création des pertes de charge	39
IV-1-6-3 Rognage	40
IV-1-6-4 Variation de la vitesse de rotation.....	41
IV-1-7 couplage des pompes	41
IV-1-7-1 Couplage en série	42
IV-1-7-2 : Couplage en parallèle	42
IV-1-8 Type de pompe à adopter	42
IV-1-8-1 Station de reprise STR1	42
IV-1-9 Etude de la cavitation.....	43
IV-1-10 Conclusion	44
IV-2/ Automatisation.....	45
IV-2-1 Introduction	45
IV-2-2 Objectif de l'automatisation	45
IV-2-3 Model de liaison	45
IV-2-3-1 Liaison réservoir -moteur	45
IV-2-3-1-1 Commande par ligne pilote	45
IV-2-3-1-2 Commande sans ligne pilote :	46
IV-2-4 Le choix des automatismes	48
IV-2-5 Les contraintes soulevées par l'automatisation.....	48

IV-2-6 Conclusion.....	48
------------------------	----

Chapitre V : Etude de la distribution

V-1/ Introduction.....	49
V-2/ Classification du réseau de distribution.....	49
V-2-1 Réseau ramifié	49
V-2-2 Réseau maillé.....	49
V-2-3 Réseau étage	49
V-2-4 Réseau combine.....	49
V-3/ choix du réseau de distribution.....	49
V-4/ Choix du type du matériau de la tuyauterie	50
V-5/ Conception du réseau de distribution.....	50
V-6/ Principe de trace du réseau de distribution.....	51
V-7/ Calcul hydraulique du réseau de distribution.....	51
V.7.1. Détermination des débits.....	51
V-7-1-1 Débit spécifique	51
V-7-1-2 Débit en route	51
V-7-1-3 Débits aux nœuds (nodaux).....	51
V-7-2 dimensionnement du réseau.....	55
V-8/ Modélisation.....	57
V-8-1 Présentation du logiciel EPANET.....	58
V-8-2 Les étapes d'utilisation du logiciel EPANET.....	58
V-8-3 Vue d'ensemble.....	58
V-8-4 Composants du Réseau.....	59
V-8-5 Simulation du réseau.....	60
V-9/ Résultats et constatations.....	60
V.10/Equipement du réseau de distribution.....	68
V-11.Conclusion.....	69

Chapitre VI : Protection contre le coup de bélier et Pose des conduites

VI-1/ Protection contre le coup de bélier

Introduction.....	70
VI-1.1/ Causes du coup de bélier.....	70
VI-1.2/ Risques dus aux coups de bélier.....	70
VI-1.2.1 Cas de la surpression.....	70
VI-1.2.3 Cas de dépression.....	70
VI-1.2.4 Fatigue de la canalisation.....	71
VI-1.3/ Analyse physique du phénomène du coup de bélier.....	71
VI-1.3.1 Phase 01.....	71
VI-1.3.2 Phase 02.....	71
VI-1.3.3 Phase03.....	71

VI-1.3.4 Phase 04.....	71
VI-1.4/ Les dispositif de protection contre le coup de bélier.....	71
VI-1.4 .1 Les réservoirs d'air.....	72
VI-1.4.2 Les soupapes de décharge.....	72
VI-1.4.3 Les volants d'inertie.....	73
VI-1.4.4 Les cheminées d'équilibre.....	73
VI-1.4.5 Les venteuses.....	74
VI-1.5/ Etude du coup de bélier.....	74
VI-1.6/ Les valeurs numérique de coup de bélier.....	76
Conclusion.....	76
VI-2/ Pose des conduites	
Introduction.....	77
VI.2.1. Pose en tranchées.....	77
VI.2.2. Essai de pression.....	78
VI.2.3. Le remblayage.....	78
VI.2.4. Traverse des points spéciaux	78
VI.2.4.1 Traversée des routes.....	78
VI.2.4.2 Traversée d'une rivière.....	79
VI.2.5. Les butées.....	79
VI.2.6 Désinfection des conduites.....	80
Conclusion.....	80
Conclusion générale	81

Résumé

Ce présent travail s'inscrit dans la logique d'alimentation en eau du chef lieu de la commune d'Agouni Gueghrane (wilaya de Tizi ousou). Après avoir récolté les données concernant le site, on a procédé à l'estimation des besoins actuels et futurs pour en suite déduisant ainsi le dimensionnement du réservoir et vérification de la capacité de réservoir existant. Par la suite, les dimensions des conduites d'adduction reliant le réservoir tempo 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 les pompes des stations de pompage et le système d'automatisation à adopter. Et dimensionner le réseau de distribution en respectant les pressions et les vitesses appropriées, A la fin, on a procédé à la vérification de l'apparition du phénomène du coup de bélier et la pose des conduites.

Abstract

The present work is part of the logic of water from the capital of the municipality of Agouni Gueghrane (wilaya of Tizi Ouzou). After collecting data on the site, was conducted to estimate current and future needs and then deducting the size of the tank and checking the capacity of existing reservoir. Subsequently, the dimensions of the intake pipes connecting the tank to beat the rework station and the latter in the proposed reservoir with a techno-economic study. Subsequently it was decided pumps pumping stations and automation system to adopt. And size the distribution network in accordance with the appropriate pressures and velocities, at the end; we verified the occurrence of the phenomenon of water hammer and pipe lying.

ملخص

هذا العمل هو جزء من منطق من المياه من رأس بلدية ا قني قفران ولاية تيزي وزو بعد جمع البيانات على الموقع، وأجريت لتقدير الاحتياجات الحالية والمستقبلية من أجل تصميم وطرح بعد ذلك الخزان وفحص قدرة الخزان الموجود. في وقت لاحق، أبعاد الأنابيب الذي يربط بين تناول خزان للتغلب على محطة إعادة صياغة والثاني في الخزان المقترح مع دراسة الفنية والاقتصادية. بعد ذلك تقرر مضخات محطات ضخ ونظام التشغيل الآلي للاعتماد. وحجم شبكة التوزيع وفقا لضغوط مناسبة والسرعات، في النهاية، قمنا بالتحقق من وقوع ظاهرة المطرقة المائية وزرع الأنابيب.

Mots clé: Réservoir _ Adduction _ distribution Agouni gueghrane _ protection contre le coup de bélier.