



Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil et d'hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme
de MASTER

FILIERE : Hydraulique

Option : Ouvrages Hydrauliques et Aménagement

THEME

Redimensionnement du réseau d'AEP et qualité des eaux
distribuées de la ville Magra (W. M'sila).

Dirigés par :
M^{rs}. M. Dougha
A. Berghout

Présenté par :
Ahmed Ould M^{ed} El Moctar

H-004-12

Promotion : 2011/2012.

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	
I.1. Introduction.....	2
I.2. Situations de la commune.....	2
I.2.1. Situation géographique.....	2
I.2.2. Situation topographique.....	3
I.2.3. Situation climatologique.....	3
I.2.4. Situation géologique	6
I.2.5. Séismicité	7
I.3. Données socio-économiques.....	7
I.4. Structure urbaine	7
I.5. Conclusion	7
CHAPITRE II : ESTIMATION DES BESOINS EN EAU	
II.1. Introduction.....	8
II.2. Evaluation de la population.....	8
II.3. Catégories des besoins	10
II.3.1. Recensement des équipements existants.....	10
II.4. Estimation des besoins	12
II.4.1. Choix de la norme unitaire de la consommation	12
II.4.2. Détermination de la consommation moyenne journalière	13
II.4.2.1. Besoins domestiques.....	13
II.4.2.2. Besoins sanitaires	14
II.4.2.3. Besoins scolaires	14
II.4.2.4. Besoin commerciaux	15
II.4.2.5. Besoins administratifs	16
II.4.2.6. Besoins Divers	16
II.5. Récapitulation de la consommation en eau moyenne totale	16
II.6. Variation des débits de consommation dans le temps	18
II.6.1. Coefficient d'irrégularité.....	18
II.6.2. Détermination des débits journaliers.....	21
II.6.3. Détermination des débits horaires.....	21
II.6.3.1. Débit moyen horaire	22
II.6.3.2. Détermination du débit maximum horaire	22
II.7. Bilan Offre-demande.....	22
II.8. Conclusion.....	23

CHAPITRE III : DIMENSIONNEMENT DES RESERVOIRS

III.1. Introduction	24
III.2. Généralités sur les réservoirs.....	24
III.2.1. Fonction des réservoirs	24
III.2.1.1. Fonctions techniques d'un réservoir	24
III.2.1.2. Fonctions économiques d'un réservoir	25
III.2.2. Classification des réservoirs	25
III.2.3. Emplacement des réservoirs.....	26
III.2.4. Principe de fonctionnement	27
III.2.5. Choix du type de réservoir.....	27
III.3. Détermination de la capacité	27
III.3.1. Méthode analytique	28
III.3.2. Méthode graphique	29
III.4. Détermination de la capacité de réservoir projeté.....	30
III.5. Dimensionnement du réservoir projeté	34
III.6. Equipement de réservoir.....	34
III.6.1. Conduite d'arrivée.....	34
III.6.2. Conduite de distribution	34
III.6.3. Conduite de décharge ou de vidange	35
III.6.4. Conduite de trop-plein	35
III.6.5. By-pass	35
III.6.6. Matérialisation de la réserve d'incendie	35

CHAPITRE IV : RESEAU DE DISTRIBUTION

IV.1. Introduction.....	38
IV.2. Les types de réseaux.....	38
IV.2.1. Les réseaux maillés	38
IV.2.2. Réseaux ramifié	38
IV.2.3. Réseaux étagés	38
IV.3. principe pour tracer réseau maillé.....	39
IV.4. Calcul hydraulique du réseau maillé	39
IV.4.1. Détermination des débits.....	39
IV.4.1.1. Débit spécifique.....	40
IV.4.1.2. Débit en route	40
IV.4.1.3. Débits aux nœuds (nodaux)	40
IV.4.1.4. Répartition arbitraire des débits	44
IV.4.1.5. Détermination des diamètres avantageux dans le réseau.....	46
IV.4.1.6. Calcul hydraulique du réseau de distribution	47
IV.4.1.6.1. Méthode de calcul	47

IV.4.1.6.1. 1. La base de la méthode.....	47
IV.4.1.6.1. 2. Formule de perte de charge utilisée.....	48
IV.4.1.6.1.3. Calcul des pressions de service du réseau (au sol)	51
IV.4.1.6.1.4. calcul du réseau en cas dynamique	54
IV.5. Interprétation des Résultats	55

CHAPITRE V : LA QUALITE DES EAUX DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION

V.1. Introduction	56
V.2. Généralités sur la qualité.....	56
V.3. facteurs polluants le réseau.....	56
V.4. Le chlore et les sous-produits de désinfection.....	57
V.4.1. Dégradation du chlore résiduel libre.....	57
V.4.2. Principaux facteurs physicochimiques influençant la dégradation du chlore dans l'eau.....	58
V.4.3. Problématiques liées à la qualité des eaux.....	60
V.5. La cinétique des réactions.....	62
V.5.1. Réactions chimiques du chlore dans l'eau.....	64
V.5.2. Effets chimiques du chlore sur un polluant	64
V.6. Modélisation de la qualité d'eau dans un réseau par EPANET.....	65
V.7. Etude du temps de séjour.....	68
V.8. Dégradation du chlore dans le réseau	68
V.8.1. Interprétation.....	69
V.9. Conclusion.....	69
Conclusion générale.....	70

Annexes

Bibliographie

ملخص

يهدف هذا العمل الي القيام بدراسة لجودة مياه شبكة الشرب لبلدية مقررة ولاية المسيلة و في هذا الصدد قمنا أولا بلمحة عامة حول المنطقة المدروسة و بعدها انتقلنا إلى حساب كمية الحاجيات المائية لسكان إلى غاية عام 2042 و بسبب قدم شبكة التوزيع قمنا بتجديدها ومحاكاة جميع القيم اهدروليكية في مختلف مراحل اليوم. وأخيرا قمنا بمحاكاة تآكل مادة الكلور في شبكة توزيع المياه وذلك لتأكد من جودتها.

Résumé

Ce travail consiste à faire une étude de la qualité d'eau potable pour le réseau de distribution de la ville de Magra Willaya de M'sila, et dans ce contexte on a d'abord représenté le site pour lequel se faire l'étude, ainsi on a estimé les besoins en eau pour la population à l'horizon de 2042, et en suite pour de raison d'ancienneté on a redimensionné le réseau, puis faire une simulation des grandeurs hydrauliques en cas statique et dynamique pendant toute la journée. En fin on a réalisé une simulation de la dégradation du chlore dans le réseau pour s'assurer de la qualité de l'eau dans le réseau de distribution.

Abstract

This work is to study the quality of drinking water distribution network for the city of Magra Willaya M'sila, and in this context shown for the first was which make the study site, and it was estimated water requirements for the population by the year of 2042, and subsequently for reason of seniority projected was a new network replacing the old, then do a simulation of hydraulic static and dynamic variables when throughout the day. In the end we have performed simulation of chlorine decay in the network to ensure the water quality in the distribution network.