

**Ministère de l'enseignement supérieur
Et de la recherche scientifique
Université Mohamed Boudiaf - M'sila**



**Faculté de technologie
Département d'Hydraulique**

MEMOIRE

**Présenté pour l'obtention du diplôme
De MASTER**

**FILIERE : Hydraulique
Option : Hydraulique urbain**

THEME

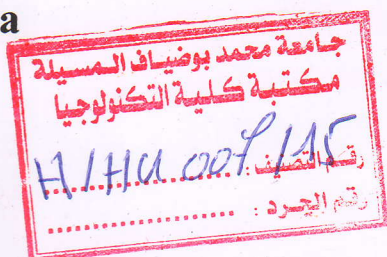
**Hydrodynamique et qualité des eaux de distribution
de la ville de Sidi Hadjras W.de M'sila**

Dirigé par :

Dr. M.Dougha

Présenté par :

Djiab Mohammed El Amine



Promotion : 2014/2015.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE:	1
------------------------------	---

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA VILLE

I-1- Introduction :	4
I-2- Situation géographique :	4
I-3- Situation topographique :	6
I-4- Situation démographique :	6
I-5- Données naturelles du site :	6
I-5-1- Situation géologique :	6
I-5-2- Situation climatologique :	6
a- Climat :	6
b- Température :	7
c- Les vents :	8
d- Pluviométrie :	8
e- Végétation :	9
I-6- Infrastructure hydraulique :	10
I-6-1- Ressource :	10
I-6-2- Capacité de stockage	10

CHAPITRE II

ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

II-1- Introduction	12
II-2- Les différents types de demandes en eau :	12
II-3- Etude de l'évolution de la population :	12
II-3-1- Taux d'accroissement :	13
II-3-2- Estimation de la population future :	13
II-4- Consommation moyenne journalière :	14

II-4-1- Besoins domestiques :	14
II-4-2- Besoins scolaires :	14
II-4-3- Besoins sanitaires :	15
II-4-4- Besoins commerciaux :	15
II-4-5- Besoin sportifs et culturels :	16
II-4-6- Besoins administratifs :	16
II-4-7- Besoin divers :	17
II-5- Récapitulation des besoins en eau :	17
II-6- Etude de variation de la consommation :	18
II-6-1- Variation des débits de consommation dans le temps :	18
II-7- Coefficients d'irrégularité :	18
II-7-1- Coefficients d'irrégularité journalière maximale ($K_{\max j}$):	18
II-7-2- Coefficient d'irrégularité minimale ($K_{\min j}$):	19
II-7-3- Coefficient d'irrégularité maximale horaire ($K_{\max, h}$):	19
II-7-4- Coefficient d'irrégularité de pointe (k_p) :	19
II-7-5- Coefficient d'irrégularité minimale horaire ($K_{\min, h}$):	20
II-8- Détermination des débits journaliers	20
II-8-1- Consommation maximale journalière ($Q_{\max, j}$) :	20
II-8-2- Consommation minimale journalière ($Q_{\min j}$):	21
II-9- Détermination des débits horaires :	22
II-9-1- Débit moyen horaire :	22
II-9-2- Détermination du débit maximum horaire :	22
II-9-3- Détermination du débit minimum horaire :	22
II-9-4- Détermination de débit de pointe :	23

CHAPITRE III

CALCULE HYDRAULIQUE

III-1- Définition :	25
III-2- Le réseau de distribution :	25
III-2-1- Définition :	25
III-3- Classification des réseaux :	25
III-3-1- Réseau ramifié :	25
III-3-2- Réseau maillé :	26
III-3-3- Réseau étagé :	26
III-3-4- Réseau combiné (mixte) :	26
III-4- Choix de la conduite :	26
III-4-1- Tuyaux en fonte :	27
III-4-2- Tuyaux en acier :	27
III-4-3- Tuyaux en PVC (Polychlorure de Vinyle non Plastifié) :	27
III-4-4- Tuyaux en PEHD :	27
III-5- Conception du réseau :	28
III-6- Principe de trace du réseau :	28
III-7- Calcul hydraulique du réseau de distribution :	28
III-7-1- Détermination des débits	28
a- Débits aux nœuds (Méthode d'estimation économique)	28
III-7-2- Longueur équivalente :	29
III-8- Dimensionnement du réseau :	36
III-8-1- Méthode de calcul :	36
III-9- Modélisation hydraulique :	38
III-9-1- Formules de pertes de charge utilisées	38
a- Pertes de charge linéaires	38
b- Pertes de charge singulières :	39
c- Pertes de charge totales	39

b- Diamètres des conduites :	40
III-10- Simulation sur le logiciel Epanet :	41
III-10-1- Cas Etude statique.	41
a- la simulation cas statique (heure de point)	45
III-10-2- Cas étude dynamique :	46
a-1 Evaluation de la consommation horaire en fonction du nombre d'habitant :	47
b- Courbe de modulation :	49

CHAPITRE IV

QUALITE DES EAUX DE DISTRIBUTION

IV-1- Introduction	59
IV-2- Les Réseaux de distribution d'eau potable en tant que réacteur complexe :	59
IV-3- Evolution de la qualité de l'eau le long d'un système de distribution d'eau potable :	60
IV-4- Chloration De L'eau (eaux des forages)	63
IV-4-1- Chloration en réservoir avec recirculation :	63
IV-4-2- Chloration en ligne :	63
IV-3- Théorie de la cinétique chimique	65
IV-3-1- La cinétique des réactions	65
IV-4- La modélisation de la qualité de l'eau dans Epanet:	66
IV-5- Temps de Séjour.....	67
IV-6- Dégradation du chlore dans le réseau de distribution	67
IV-7- Conclusion	78
CONCLUSION GENERALE.....	79
BIBLIOGRAPHIE	80
ANNEXE	81

ان القوى المحركة ونوعية المياه في شبكة توزيع لمدينة الرئيسية لبلدية سيدي هجرس، ولاية المسيلة كانت موضوع دراسة النمذجة العددية تحت برنامج Epanet. استخدام هذه التكنولوجيا في هذه العملية من التقدم يفتح إمكانية التنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تحققها في المستقبل. ان التصميم الهيدروليكية للشبكة أخذت الكثير من هذه الذاكرة متبوعاً بالجزء من الجودة الذي يلخص عملية التطهير من الخزان الرئيسي. تدهور كلور بالكائنات الدقيقة الحالية.

Résumé

La dynamique et la qualité des eaux dans un réseau de distribution la commune de Sidi Hadjres, wilaya de M'sila ont fait l'objet d'une étude de modélisation numérique sous le logiciel Epanet. L'emploi de cette technologie dans ce processus d'avancement ouvre la possibilité de prédire les problèmes qui pourront rencontrer dans l'avenir. Le dimensionnement hydraulique du réseau a pris la grande partie de ce mémoire suivi par la partie de qualité qui résume l'opération de désinfection à partir du réservoir principal. La dégradation du chlore par les microorganismes est présente. La zone d'étude est celle de l'agglomération principale.

Abstract

The dynamics and water quality in a distribution network the town of Sidi Hadjres, wilaya of Msila were the subject of a numerical modeling study under Epanet software. The use of this technology in the advancement process opens the possibility of predicting problems that may be encountered in the future. The hydraulic design of the network has taken the majority of this memory followed by a party that summarizes the disinfection operation from the main tank. Chlorine degradation by microorganisms present. The study area is that of the main settlement.