

REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DE M'SILA



FACULTE DES SCIENCES ET SCIENCES DE  
L'INGENIEUR

DEPARTEMENT D'HYDRAULIQUE

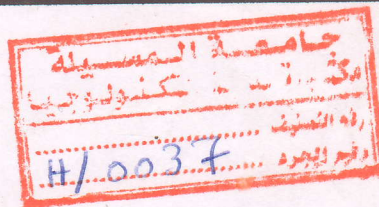
# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
D'INGENIEUR D'ETAT EN HYDRAULIQUE

OPTION : HYDRAULIQUE URBAINE

THEME

ETUDE POUR L'EXECUTION DES RESEAUX D'A.E.P ET  
D'ASSAINISSEMENT DU POS N°(03)  
COMMUNE DE CHELLAL (M'SILA)



Présenté par :

Mr. HADJI ANTAR

Mr. MEDJENAH ABDEL MOUNAIM

Promoteur :

Mr. BERGHOUT ALI

Année universitaire 2008/2009

# Sommaire

<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>01</b>
<b>CHAPITRE I: Présentation de la ville</b>	
Introduction .....	02
I.1- Situation géographique.....	02
I.2- Superficie et densité .....	03
I.3- Caractère physique .....	03
I.3.1- Relief .....	03
I.3.2- La pente .....	03
I.3.3- Géologie .....	03
I.3.4-Séismicité .....	04
I.4- Climatologie .....	04
I.4.1- Climat .....	04
I.4.2- Température .....	04
I.4.3- Les vents .....	06
I.4.4- La pluviométrie .....	07
I.5- Ressource .....	07
I.5.1-Stockages .....	08
I.5.2- Nature d'eau .....	08
Conclusion .....	08
<b>CHAPITRE II: Étude des besoins en eau</b>	
Introduction .....	09
II.1- Estimation de la population a l'horizon d'étude .....	09
II.2- Choix de dotation .....	10
II.3- Catégorie de besoins .....	10
II.3.1- Besoins domestiques .....	11
II.3.1.1- Détermination de la consommation moyenne journalière .....	11
II.3.2- Besoins sanitaires .....	11
II.3.3- Besoins scolaires .....	12
II.3.4- Besoins socioculturels et sportif .....	12

II.3.5- Besoins commerciaux .....	13
II.3.6- Besoins administratifs .....	13
II.3.7- Tableau récapitulatif .....	14
II.4-Étude des variations de la consommation .....	14
II.4.1- Coefficient d'irrégularité journalière maximum .....	14
II.4.2- Coefficient d'irrégularité minimum journalier .....	14
A) Consommation maximale journalière .....	15
B) Consommation minimale journalière .....	15
II.4.3- Coefficient d'irrégularité maximale horaire ( $K_{max h}$ ) .....	15
II.4.4- Coefficient d'irrégularité minimale horaire ( $K_{min h}$ ) .....	16
II.5- Détermination du débit de pointe .....	17
II.6- Détermination de débits horaires .....	17
II.6.1- Débit moyen horaire .....	17
II.6.2- Débit maximum horaire .....	18
II.6.3- Débit minimum horaire .....	18
II.7- Évaluation de la consommation horaire en fonction du nombre d'habitant ....	19
Conclusion .....	23
II.8 Étude de réservoir .....	23
II.8.1 Définition .....	23
II.8.2 Utilité de réservoir .....	23
II.8.3 Règles imposées pour l'hygiène .....	23
II.8.4 Choix de l'implantation du réservoir .....	24
II.8.4.1 Conditions topographiques .....	24
II.8.4.2 Conditions géologique .....	24
II.8.5 Dimensionnement du réservoir .....	24
A) La hauteur d'eau de réservoir ( $H_e$ ) .....	24
B) Diamètre du réservoir .....	24
C) Hauteur de la tranche d'eau .....	25
II.8.6 Équipement du réservoir .....	25
A) Conduite d'arrivée (adduction) .....	26
B) Conduite de départ (distribution) .....	26

C) Conduite de vidange .....	26
D) Conduite de trop - plein .....	26
E) By- pass.....	26
F) Contrôle du réservoir .....	27
Conclusion .....	27
<b>CHAPITRE III: Étude hydrologique</b>	
Introduction.....	28
III.1-les averses .....	28
III.2-choix du période de retour .....	28
III.3-détermination de l'intensité moyenne de précipitation .....	28
III.3.1-analyse des données pluviométriques et le choix de la loi d'ajustement	29
A) analyse des données statistiques .....	29
B) les caractéristiques de la série .....	30
III.4-choix de la loi d'ajustement .....	31
III.4.1-ajustement a la loi de Gumel.....	31
III.4.1.1- calcul des paramètres d'ajustement .....	32
III.4.1.2- calcul de la valeur de l'intensité moyenne de précipitation .....	35
III.4.2-ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton (loi log normal)...	37
III.4.2.1-calcul de l'intensité de pluie de durée de (15 min) et de période de retour de.	
(10 ans) par la formule de montanari.....	40
Remarque .....	42
<b>CHAPITRE IV:Évaluation des débits a évacues</b>	
Introduction.....	43
IV.1- Système d'évacuation de réseau d'assainissement .....	43
A) System unitaire.....	43
B) System separatif .....	43
C) Système pseudo separatif .....	44
IV.2- Evaluation du coefficient de ruissellement .....	44
A)-Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population .....	45
B)-Coefficient de ruissellement en fonction des catégories d'urbanisation .....	45
C)-Coefficient de ruissellement en fonction de la zone d'influence .....	45
IV.3- Evaluation des débits d'eaux usées .....	46

IV.3.1-Généralités .....	46
IV.3.2- Nature des eaux usées a évacué .....	46
A) Les eaux usées d'origine domestique .....	46
B) Les eaux des services publics .....	47
C) Les eaux usées industrielles .....	47
D) Eaux usées d'équipements.....	47
IV.3.3-Consommation en eau potable .....	47
IV.3.4- Estimation des débits d'eaux usées .....	48
IV.3.4.1- Estimation des débits d'eaux usées domestiques .....	48
IV.3.4.1.1-Evaluation du débit moyen journalier .....	48
IV.3.4.2-Evaluation du débit de pointe .....	48
A)- Estime de façon moyenne .....	48
B)-Relie à la position de la conduite dans le réseau .....	49
C)- Calcule à partir du débit moyen journalier .....	49
IV.4- Evaluation des débits d'eaux pluviales .....	61
IV.4.1- Méthode rationnelle .....	62
IV.4.1.1-Les hypothèses de la méthode rationnelle .....	62
IV.4.1.2-Validité de la méthode rationnelle .....	63
IV.4.1.3 -Temps de concentration .....	63
IV.4.2- Méthode superficielle .....	63
IV.4.2.1-Validité de la méthode superficielle .....	65
IV.4.3 -Choix de la méthode de calcul .....	65
IV.5- Application de la méthode rationnelle pour l'agglomération de MAGRA .....	66
IV.5.1- Temps de concentration .....	66
IV.5.2- Coefficient de correction (minorateur) .....	66
Conclusion .....	77

## **CHAPITRE V: calcul hydraulique du réseau d'A.E.P**

Généralités .....	78
V.1- Conception du réseau .....	78
V.1.1- Choix du type du reseau .....	78
V.1.2- Choix du matériau des conduites .....	78

V.1.3-Paramètres du réseau .....	80
A) Débit .....	80
B) Choix du diamètre .....	80
C) Vitesse .....	80
D) Pression .....	80
V.1.4-Choix de la trace.....	81
V.1.5- Pose de conduites.....	81
V.1.6- Appareils et accessoires du réseau.....	81
V.1.7- Pièces spéciales de raccords .....	81
V.2- Calcul des différents débits.....	82
V.2.1- Calcul du débit spécifique .....	82
V.2.2- Calcul des débits de rout .....	82
V.2.3- Calcule débits aux nœuds .....	82
V.3- Calcul du réseau par méthode de (Hardy- Cross) .....	83
V.3.1- Principe de la méthode de (Hardy-Cross) .....	84
V.3.1.1 Détermination des débits correctifs .....	85
V.4- Dimensionnement du réseau par le logiciel (EPANET 2.0 FR) .....	86
V.4.1 Présentation du calcul par logiciel (EPANET 2.0 FR) .....	86
Etape $N_1$ .....	86
Etape $N_2$ .....	87
Etape $N_3$ .....	89
V.4.2-Schéma de l'exemple de réseau .....	91
V.5-Formule de perte de charge .....	91
V.5.1- Formule linéaire .....	91
V.5.2- Courbe de rugosité relative .....	92
V.5.3-Tableau de rugosité absolue chaque matériaux de tuyaux .....	93
V.5.4- Formule singulières .....	93
V.5.4.1- Coefficients de pertes singulières .....	94
V.5.6-Schéma de réseau .....	94
V.7- Résultats de calcul hydraulique de réseau .....	96

V.7.1- Calcule de vitesse .....	96
V.7.2- Calcule de débit .....	96
V.7.3- Calcule de pertes de charges .....	97
V.7.4- Calcule de pression.....	98
V.8- Affichage des résultats graphiquement .....	98
Conclusion .....	99

## **CHAPITRE VI: calcul hydraulique du réseau d'assainissement**

Généralités :.....	100
VI.1- Conditions d'implantation des réseaux .....	100
VI.2 – Dimensionnement du réseau d'assainissement .....	101
VI.2.1– Conditions d'écoulement et de dimensionnement .....	101
VI.2.2- La formule de dimensionnement .....	101
Formules d'écoulements .....	101
Formule de Chézy.....	102
Formule de Manning .....	103
Définition .....	103
Papyrus permet .....	103
VI-2-3 Description des résultats .....	106
Conclusion .....	110

## **CONCLUSION GENERALE.....111**

Présentation des zones .....	111
Annexe assainissement .....	112
Profil assainissement .....	113
Annexe AEP .....	114
Profil AEP .....	115
Liste des tableaux .....	116
Liste des figures .....	117
Liste bibliographie .....	118

## Résumé

Nous avons traité dans ce travail étude d'exécution des réseaux d'AEP et d'Assainissement du POS N°03 commune de Chellal dans le cadre d'une mémoire de fin d'étude, les différentes étapes de dimensionnement et des calculs hydrauliques des réseaux hydrique du POS en commençant par l'estimation de la population et des besoins actuels et future, en suit une étude hydrologique pour l'estimation de la crue de dimensionnement du réseau d'assainissement suivi de projection et de calculs hydraulique des deux réseaux AEP et Assainissement, en utilisant l'outil informatique.

إن دراسة شبكة التزويد بالمياه الصالحة للشرب وقنوات الصرف الصحي التي تمت بمخطط شغل الأراضي رقم (03) ببلدية الشلال من خلال مذكرة التخرج و التي تمت وفق وصف كمي لكلا الشبكتين وذلك انطلاقا من إحصاء السكان سنة 2008 مرورا بدراسة فيزيائية للمكان من حيث التساقط،منابع المياه،التضاريس بغرض تقدير كمية المياه الممكن احتواؤها....،وصولاً إلى الوصف الكمي والكيفي للشبكتين.ومن ثم هيكلية الشبكتين من خلال تقدير المعايير الأساسية في مجال الري الحضري.