

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF

M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département Génie Civil Et D'Hydraulique



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en hydraulique

OPTION: Hydraulique Urbaine

THEME:

*ETUDE DU RESEAU D'A.E.P ET D'ASSAINISSEMENT
DE LA COMMUNE DE AIN SOLTANE-AIN DEFLA*

Dirigé par :

M^r: NEBBAR MOHAMED LAKHDER

Présenté par :

- KERBOUA DJAMEL

- DIAF ABDEREZAK



ANNEE UNIVERSITAIRE: 2011/2012

SOMMAIRE

Chapitre I : Présentation Générale

I.1-Introduction	2
I.2- Présentation de la zone d'étude	2
I.2.1-Situation géographique	2
I.2.2-Situation administrative.....	2
I.2.3-Situation topographique	2
I.2.4-Situation Géologique	4
I.2.5-Situation climatique	5
I.2.5.1-Climat	5
I.2.5.2-Température.....	5
I.2.5.3-Les précipitations	7
I.2.5.4- Les vents	7
I.2.5.5-L'humidité	7
I.2.5.6 -L'humidité relative	8
I.2.5.7 - L'enneigement	8
I.2.5.8 - La gelée	8
I.2.5.9 - Synthèse climatique	8
I.2.6- Situation hydraulique	8
I.2.6.1-Situation actuelle du système de production et de distribution	8
I.2.6.1.1-Ressources en eau	8
I.2.6.1.2-Production et Adductions	9
I.2.6.1.3-Les ouvrages de stockage	10
I.2.6.1.4-Distribution	10
I.2.6.1.5-Etat du réseau	13
I.2.7- Les chloramines.....	26
I.2.8- Le peroxyde de chlore ClO_2	26
III.4-Méthode de chloration.....	27
III.5-La qualité des eaux.....	27
III.5.1-La dose à utiliser.....	27
III.5.2- Calcul de la dose de chlore utilisée.....	27
III.5.3-Desinfection de l'eau par l'hypochlorite de soude.....	28

Chapitre II : Etude De Besoin En Eau

II.1-Généralité	14
II.2.Evaluation de la population	14
II.3-Estimation des besoins en eau journaliers	15
II.3.1- Besoins en eau domestiques journaliers.....	16
II.3.2- Besoins en eau des équipements	17
II.4-Etude des problèmes posés par la variation du débit	18
II.4.1-Calcul du débit maximal journalier	18
a)- Le coefficient d'irrégularité journalière (K_j)	18
b)-Evaluation des débits Max.....	18
II.4.2-Production	19
II.4.3-Evaluation des débits horaires.....	20
II.4.3.1-Coefficients d'irrégularités horaires.....	20
II.4.3.2-Calcul du débit maximum horaire	21

Chapitre III : Qualité Des Eaux

Introduction.....	23
III.1- Paramètres de qualité.....	23
III.1.1-Principaux paramètres de potabilité.....	23
III.2- Stérilisation.....	24
III.2.1-Stérilisation par le chlore.....	24
III.2.2-La chloration concentrée.....	24
III.2.3-La chloration continue.....	24
III.2.4-Chloration au point critique.....	25
III.3-Les dérivés de chlore utilisés pour la désinfection.....	26
III.3.1-L'hypochlorite de soude ($ClONa$) ou eau de Javel.....	26
III.3.2-Les chloramines.....	26
III.3.3-Le peroxyde de chlore ClO_2	26
III.4-Méthode de chloration.....	27
III.5-La qualité des eaux.....	27
III.5.1-La dose à utiliser.....	27
III.5.2- Calcul de la dose de chlore utilisée.....	27
III.5.3-Désinfection de l'eau par l'hypochlorite de soude	28

Chapitre IV : Etude Des Réservoirs

IV.1- Fonction et utilité des réservoirs	30
IV.2- Implantation du réservoir	30
IV.3- Type des réservoirs	30
IV.4- Choix du type de réservoir	30
IV.5- Hygiène et sécurité	31
IV.6- Détermination de la capacité du réservoir	31
A / Méthode analytique	31
B / Méthode graphique	32
IV.6.1- Calcul du volume du réservoir	36
IV.7- Détermination de la cote de radier du réservoir.....	39
IV.8- Les équipements des réservoirs	39
IV.8.1- Le départ de la Conduite de distribution	39
IV.8.1.1-Conduite du trop-plein.....	39
IV.8.1.2- Conduite de vidange	39
IV.8.1.3-Conduite BY-PASS	39
IV.9-Matérialisation de la réserve	39

Chapitre V Etude D'adduction

V.1-Introduction	41
V.2-Quelques notions simplés sur l'adduction	41
V.2.1-Choix du tracé	41
V.2.2-La ligne piézométrique	41
V.2.3- L'air dans les tuyauteries	41
V.2.4-Dépôts dans l'adduction.....	42
V.2.5- Choix du type du matériau de la tuyauterie	43
V.2.6-Assemblage et diamètre	43
a)-Electrosoudage	43
b)-Soudage bout à bout.....	44
c)-Raccords mécaniques.....	44
V.3-Tracé et dimensionnement d'une adduction.....	44
V.3.1 - Choix du site de stockage	44
V.3.2- Etude technico-économique de l'adduction.....	45

V.3.2.1- Méthode de calcul	45
A/ cas de refoulement.....	45
a)- Calcul des pertes de charge linéaires	45
b)- Pertes de charge singulières	46
c) -Hauteur manométrique total HMT	47
d)- Choix des pompes	48
e) -Point de fonctionnement des pompes	50
V.4- Accessoires et pièces spéciales	52
V.4.1-Les ventouses	52
V.4.2- Les Robinets	53
V.4.2.1- Robinet vanne	52
V.4.2.2- Vanne papillon	53
V.4.3- Les pièces spéciales.....	53
V.4.3.1- Les joints des conduites.....	53
V.4.3.2- Les clapets	54

Chapitre VI Distribution

VI. 1-Choix du système de distribution	55
VI.1.1-Choix du type de réseau.....	55
VI.2-Principe du tracé du réseau maillé	56
VI.2.1-Choix du matériau des conduites	56
VI.3- Calcul hydraulique du réseau maillé	58
VI.3.1- Calcul des débits.....	58
VI.3.1.1-Détermination du débit spécifique.....	58
VI.3.1.2-Les débits route.....	58
VI.3.1.3-Les débits aux nœuds.....	59
VI.3.1.4. Calcul du diamètre économique	59
VI.4-Dimensionnement du réseau.....	59
VI.5-La protection des conduites.....	61
VIII.3- Choix entre les systèmes d'Assainissement.....	98
VIII.4- Choix du schéma d'évacuation.....	98
VIII.4.1- Schéma perpendiculaire	99
VIII.4.2- Schéma par déplacement latéral	99
VIII.4.3- Schéma transversal ou oblique	100

Chapitre VII Etude hydrologique

VII-1. Choix de la période de retour	75
VII-2. Détermination de l'intensité moyenne des précipitations	75
VII-2-1. Analyse des données pluviométriques et choix de la loi d'ajustement	75
VII-2-1-1. Analyse des données statistiques	76
a- Les caractéristiques de cette série sont	77
VII.2.1.2 Choix de la loi d'ajustement	78
VII.2.1.3 Vérification de l'homogénéité de la série	79
VII.2.2 Calcul des paramètres de la loi choisie	81
VII.2.2.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL	81
a) Procédé d'ajustement	82
b) Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Gumbel	83
c) Résultats de l'ajustement par la loi de Gumbel	83
VII.2.2.2 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton	86
a) Procédé d'ajustement	86
b) Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Galton	86
c) Résultats de l'ajustement par la loi de Galton	87
VII.2.2.3 Les résultats	89
VI.2.3- Calcul de l'intensité de pluie de durée de 15 minutes et de période de retour de 10 ans par la formule de MONTANARI	91

Chapitre VIII Calcule de base

VIII.1- Découpage de l'aire d'étude en sous bassins.....	93
VIII.1.1- Définition	93
VIII.1.2- Choix de la limite des sous bassins.....	93
VIII.2- Systèmes d'évacuation du réseau d'assainissement	94
1)- Système unitaire	94
2)- Système séparatif	94
3)- Système pseudo- séparatif	95
VIII.3- Choix entre les systèmes d'Assainissement	98
VIII.4- Choix du schéma d'évacuation.....	98
VIII.4.1- Schéma perpendiculaire	99
VIII.4.2- Schéma par déplacement latéral	99
VIII.4.3- Schéma transversal ou oblique	100

VIII.4.4- Schéma par zone étagée	100
VIII.4-5. Schéma type radial	100
VIII.5 – Evaluation du coefficient de ruissellement	101
VIII.5.1- Coefficient de ruissellement relatif à la catégorie d'urbanisation.....	102
VIII.5.2- Coefficients de ruissellement en fonction de la densité de population	102
VIII.5.3 - Coefficients de ruissellement en fonction de la zone d'influence	103
VIII.5.4 - Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces	103
VIII.6 -Calcul de la population de chaque sous bassin	104
VIII.6.1 - Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total	105
VIII.6.2 - Calcul de la densité partielle	105
VIII.6.3 – Calcul du nombre d'habitant de chaque sous bassin	105

Chapitre IX Evaluation des débits

IX.1- Evaluation des débits des eaux usées	107
IX.1.1- Nature des eaux usées à évacuer	107
IX.1.1.1- Les eaux usées d'origine domestique	107
IX.1.1.2- Eaux des services publics	108
IX.1.2- Estimation des débits des eaux usées	108
IX.1.3- Estimation des débits des eaux usées domestiques et eaux pluviales	108
IX-1-3-1. Evaluation du débit moyen journalier	109
IX-1-3-2. Evaluation du débit de pointe des eaux usées	109
IX-1-3-3. Évaluation des débits des eaux pluviales.....	112
IX-1-3-4. Évaluation des débits totaux.....	114

Chapitre X calcul hydraulique

X. 1-Conception du réseau d'assainissement	115
X. 2 – Dimensionnement du réseau d'assainissement	115
X.2.1 -Conditions d'écoulement et de dimensionnement	116
X.2.2 – Formules d'écoulement	116
X.2.3 – Mode de calcul.....	118

ملخص

الهدف الأساسي لهذا المشروع هو ضمان التزويد بالمياه الصالحة للشرب لسكان بلدية عين سلطان (ولاية عين الدفلى) و إنجاز شبكة الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار (نحو الوسط المستقبل)، حيث تعرف هذه البلدية عدة مشاكل متعلقة بالتزويد بالمياه الصالحة للشرب والصرف الصحي لهذه المياه نظرا لقدم الشبكتين الحاليتين و اللتين لا تغطيان احتياجات جميع السكان. بعد الزيارة الميدانية و التقرب من مصالح البلدية قمنا بجمع المعلومات الأولية بالإضافة إلى حالة الشبكتين. وفي هذا الإطار قمنا بوضع مخطط عمل بهدف دراسة و إنجاز شبكتي المياه الصالحة للشرب و الصرف الصحي و تصريف مياه الأمطار للبلدية -محل الدراسة- و هذا مع ضمان الكمية الكافية من جهة و حماية الوسط المستقبل من التلوث من جهة أخرى.

Résumé:

L'objectif principal de ce projet est d'assurer l'approvisionnement en eau potable aux résidents de la commune d'Ain Soltane (Wilaya de Ain Defla) et l'achèvement du réseau d'assainissement et de drainage des eaux pluviales (vers le rejet).

La commune est face à plusieurs problèmes liés à l'alimentation en eau potable et l'assainissement de l'eau due à l'antériorité des réseaux actuels et qui ne couvre pas les besoins de tous les habitants.

Après la visite, sur le terrain et plus proche des intérêts de la municipalité on a recueillie des informations préliminaires.

Dans ce cadre nous avons élaboré un plan d'action pour étudier les réseaux d'eau potable, d'assainissement et de drainage des eaux pluviales de la commune.

Mots Clés : assainissement. L'alimentation en eau potable. Réseaux. Eaux. Drainage.

Pompes. Réservoirs