

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département d'Hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme
de MASTER

FILIERE : Hydraulique

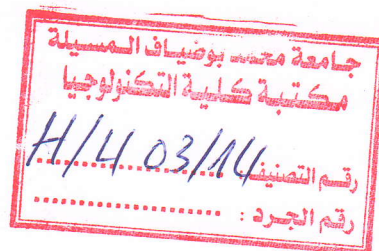
Option : Hydraulique Urbaine

THEME

Conception et dimensionnement d'un réseau
d'assainissement par logiciel COVADIS 9.1
« Commune d'Ouled Sidi Brahim »

Dirigé par :
Mr. El hadj MOKHTARI

Présenté par :
Mr. Omar DJOUKBALA



Promotion : 2013/2014

Sommaire

N°

Introduction général	1
Chapitre I : Présentation de la zone d'étude	
I. Introduction:	3
I.1) Situation géographique de la commune d'OULED SIDI BRAHIM :	3
I.2) Situation administrative :	3
I.3) Situation géographique de la zone d'étude :	4
I.4) Situation topographique:	5
I.5) Données naturelles du site :	6
I.5.1) Structure géologique :	6
I.5.2) Séismicité :	6
I.5.3) Effets climatiques:	7
I.5.3.1) La température :	7
I.5.3.2) Les vents :	8
I.5.3.3) La pluviométrie :	8
I.5.3.4) L'humidité :	8
I.6) Situation démographique :	9
Conclusion :	9
Chapitre II : Etude Hydrologique	
II) Introduction:	10
II.1) Les petites pluies :	10
II.2) Les averses :	10
II.3) Le période de retour :	11
II.3.1) Choix de la période de retour :	11
II.4) Détermination de l'intensité moyenne de précipitation :	11
II.5) Calcul des différents paramètres de la série :	12
II.5.1) Moyenne des précipitations maximales journalières :	13
II.6) Choix de la loi d'ajustement :	14
II.6.1) Calcul des paramètres de la loi choisie et vérification de son adéquation :	15
A) Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL :	15
A.1) Les étapes à suivre pour l'ajustement, suivant la loi de GUMBEL :	15
A.2) Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de GUMBEL :	16
B) Ajustement de la série pluviométrique à la loi de Galton (Log normale) :	19
B.1) Procédé d'ajustement :	19
B.2) Calcul des paramètres d'ajustement par la loi de Galton :	19
II.7) Calcul de l'intensité de pluie de 15min de durée et de période de retour de 10 ans par la formule de Montanari :	22
Conclusion :	23
Chapitre III : calcul de base	
III) Introduction :	24
III.1) Situation démographique:	24
III.2) Les systèmes d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales :	25
A. L'assainissement collectif :	25
III.2.1.1) Système unitaire :	25
III.2.1.2) Système séparatif :	26
III.2.1.3) Système pseudo-séparatif :	27
III.2.1.4) Système mixte :	29
III.2.1.5) Système composite :	29
B. L'assainissement autonome ou individuel.	29

III.3) Choix du système d'évacuation :	30
III.4) Différents schémas du réseau :	31
III.4.1) Schéma perpendiculaire :	31
III.4.2) Schéma par déplacement latéral :	31
III.4.3) Schéma de collecteur par zone étagée :	32
III.4.4) Schéma radial :	32
III.5) Principe du tracé des collecteurs :	32
III.5.1) Coefficient de ruissellement :	33
III.6) Calcul de la population de chaque sous bassin :	35
III.6.1) Calcul du coefficient de ruissellement pondéré total :	35
III.6.2) Calcul de la densité partielle :	35
III.6.3) Calcul du nombre d'habitants de chaque sous bassin :	35
Conclusion :	38

Chapitre IV : Evaluation des débits à évacuer

IV) Introduction :	39
IV.1) Evaluation des débits d'eaux usées :	39
IV.1.1) Origine et nature des eaux usées :	39
A. Les eaux usées d'origine domestique :	39
A.1) Quantités à évacuer :	40
B. Les eaux usées des services publics :	40
C. Les eaux usées industrielles :	40
D. Les eaux usées d'équipements :	41
IV.1.2) Consommation en eau potable :	41
IV.1.3) Estimation des débits d'eaux usées :	41
IV.1.3.1) Eaux usées des équipements et eaux de service public :	41
IV.1.3.2) Eaux usées d'origine domestique :	42
a) Evaluation du débit moyen journalier :	42
b) Evaluation du débit de pointe :	42
IV.2) Evaluation des débits d'eaux pluviales :	46
IV.3) Le bassin versant :	46
IV.3.1) Découpage de l'aire d'étude en sous bassins :	46
IV.4) Temps de parcours « concentration » :	47
IV.5) Eaux de ruissellement :	48
IV.5.1) Qualité des eaux de ruissellement :	48
IV.5.2) Débit à évacuer :	48
IV.5.2.1) La méthode rationnelle :	48
a) Validité de la méthode rationnelle :	49
b) Critique de la méthode rationnelle :	49
IV.5.2.2) La méthode superficielle Caquot :	50
a) Validité de la méthode superficielle :	51
IV.5.3) Choix de la méthode de calcul :	51
IV.6) Calcul des débits pluviaux :	51
a) Calcul des coefficients a (f) et b (f) :	51
b) Calcul des coefficients d'expressions :	52
Dimensionnement du réseau :	53
IV.7) Présentation du module réseaux d'assainissement du logiciel COVADIS :	53
IV.7.1) Définition :	53
IV.7.1) Méthodologie :	54
IV.8) les étapes de dimensionnement de réseau d'assainissement par logiciel COVADIS	54
a) Modèle numérique de terrain (MNT) :	54
b) Affichage de la barre d'outils de l'assainissement :	56
c) Choix du calque de L'MNT :	56

d) Le dessin et la saisie des canalisations :	57
e) La saisie des propriétés des bassins versants aux nœuds :	59
f) Le dimensionnement du réseau :	59
g) Affichage des résultats :	60
h) Profils en long des canalisations :	62
i) Profils en travers des canalisations :	63
IV.9) Contrôle du calcul de débit par Covadis :	65
Conclusion	65

Chapitre V : calcul hydraulique du réseau d'assainissement

V) Introduction :	66
V.1) Conception du réseau d'assainissement :	66
V.2) Dimensionnement du réseau d'assainissement :	66
V.2.1) Conditions d'écoulement et de dimensionnement :	66
V.2.2) Formules d'écoulements :	67
V.2.3) Mode de calcul :	69
V.3) Contrôle du calcul des diamètres, débits à pleine section et de la vitesse à pleine section par Covadis :	72
Conclusion :	75

Chapitre VI : Les éléments constitutifs du réseau

VI) Introduction :	76
VI.1) Les Ouvrages Principaux:	76
VI.1.1) Canalisations:	76
VI.1.2) Conduites circulaires :	76
VI.1.3) Types de canalisation :	77
1) Conduite en fonte :	77
2) Conduite en amiante ciment :	77
3) Conduite en grés :	78
4) Conduites en chlorure de polyvinyle (p.v.c) nonplastifié :	78
5) Conduite en béton armé :	79
6) En béton non armé :	79
6.1) Nature du matériau	79
6.2) Joints :	80
1) Joint type Rocla :	80
2) Joint torique :	80
3) Joint à 1/2 emboitement :	80
4) Joint à coller :	80
5) Joint plastique :	80
VI.1.4) Essai des tuyaux préfabriqués :	81
a) Essai à l'écrasement :	81
b) Essai d'étanchéité :	82
c) Essai de corrosion :	82
VI.1.5) Choix du type de canalisation :	82
VI.2) Les ouvrages annexes :	83
VI.2.1) Ouvrages normaux :	83
1. Les branchements :	83
2. Les bouches d'égout:	84
3. Les regards	85
3.1. Dispositions des regards :	85
3.2. La distance entre deux regards :	86
4. Regards de jonction	86
5. Regards doubles	86

6. Regard de chute :	86
VI.2.2) Les ouvrages spéciaux :	87
VI.2.2.1) Les déversoirs d'orage :	87
a) Les types des déversoirs :	87
b) Dimensionnement du déversoir d'orage :	87
b.1) Mode de calcul :	87
b.2) Dimensionnement du DO :	88
❖ Hauteur d'eau allant vers la station de l'épuration :	89
❖ Hauteur de la lame déversante :	89
❖ La longueur du déversoir :	89
❖ Dimensionnement de la conduite transitant le débit vers l'exutoire :	89
❖ Dimensionnement de la conduite transitant le débit vers la STEP :	90
VI.2.2.2) Ouvrage de rejet:	90
Conclusion :	91

Chapitre VII : Devis quantitatif et estimatif

VII) Introduction :	92
VII.1) Exécution des tranchées et des fouilles :	92
a) Profondeur de la tranchée.....	93
b) Largeur de la tranchée.....	93
VII.2) Aménagement du lit de pose des canalisations :	93
VII.3) Pose des canalisations en tranchées :	93
VII.3.1) Mise en place des conduites.....	94
VII.4) Exécution des regards :	95
VII.5) Remblai des tranchées :	95
VII.6) Devis quantitatif et estimatif du projet :	96
VII.6.1) Détermination des différents volumes :	96
a) Volumes des déblais des tranchées « V_d ».....	96
b) Volume occupé par le lit de sable « V_{LS} » :	96
c) Volume de la conduite « V_c » :	96
d) Volume d'enrobage « V_e » :	97
e) Volume du remblai « V_R » :	97
f) Volume excédentaire :	97
A. Devis quantitatif :	97
❖ Calcule des mètres par logiciel COVADIS:.....	97
B. Devis estimatif :	102
Conclusion générale	103

Annexes

Références bibliographiques

Références webographiques

Résumé

ملخص:

عرفت بلدية اولاد سيدي ابراهيم نمو ديمغرافي للسكان في الآونة الأخيرة وهذا ما يحتم على السلطات المعنية بتوفير الأوعية العقارية اللازمة لاحتواء هذا النمو المتزايد للسكان, تم اقتراح مخطط شغل الأراضي رقم (2) الذي نحن بصدد دراسته.

الهدف من هذه الدراسة هو تصميم وإنشاء شبكة الصرف الصحي (القنوات والمنشآت الملحقة لها), التي يجب أن تلبى حاجيات الصرف الصحي للتجمع المقترح باستعمال برنامج COVADIS.

Résumé :

La commune d'Ouled Sidi Brahim a connu ces derniers temps une croissance démographique importante et c'est ce qui fait qu'il est impératif pour les autorités concernées de prévoir et de concrétiser un plan d'occupation du sol afin de répondre aux besoins de la population de cette commune dans le domaine de l'habitat, plan que nous allons étudier.

Le but de cette étude est la conception et le dimensionnement d'un réseau d'assainissement (des canaux et ses ouvrages annexes), qui doivent répondre aux besoins de l'assainissement de l'agglomération, en utilisant le logiciel COVADIS.

Abstract :

The city of Ouled Sidi Brahim has been lately significant population growth and this is what makes it imperative for the authorities concerned to provide and implement a land use plan to meet the needs of the population of this town in the area of the habitat plan that we will study.

The purpose of this study is the design and sizing of a drainage network (canals and related structures), which must meet the needs of sanitation of the town, using the COVADIS software.