



Ministère de l'enseignement supérieure
et de la recherche scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil et d'hydraulique

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté pour l'obtention du diplôme
D'INGENIEUR D'ETAT

FILIERE : HYDAULIQUE

Option : HYDRAULIQUE URBAINE

THEME

**Etude de la protection de la ville
d'Oued Elma wilaya de Batna
contre les inondations**



Dirigé par :

-Mr. NABBAR Mohamed Lakhder

Présenté par :

-DJENDI Lahcen
-MAZARI Youcef

Promotion : 2011/2012.

SOMMAIRE

Introduction générale

Chapitre I : Généralité sur les inondations

Introduction.....	2
I.1. Les Inondations.....	2
I.1.2. Définitions.....	2
I.1.3. Les crues océaniques.....	2
I.1.4. Les crues torrentielles.....	2
I.1.5. Éléments descriptifs d'une crue.....	2
I.2. Mécanisme des inondations.....	3
I.3. Les cause des inondations.....	4
I.4. Type des inondations et ses conséquences.....	4
I.4.1. Les inondations des plaines.....	4
I.4.2. Le ruissellement pluvial.....	4
I.4.3. Les crues torrentielles.....	5
I.4.4. Les remontées de nappes.....	6
I.4.5. Les coulées de boue.....	6
I.4.6. Inondation par rupture d'une protection.....	6
I.5. Exemples des inondations.....	7
I.5.1 Inondations dans le monde.....	7
I.5.2. Inondations en Algérie.....	7
I.6. Éléments de base en hydrologie.....	9
I.6.1. Bassin versant.....	9
I.7. Paramètres nécessaires pour évaluer l'aléa.....	11
I.8. Les situations d'aléa.....	12
I.9. Effets des inondations sur la santé humaine.....	13
Conclusion.....	15

Chapitre II : Données de bases

Introduction.....	17
II.1 Données naturelles du site.....	17
II.1.1. Situation géographique du site.....	17
II.2. Végétation et Relief.....	19
II.3. Cadre géologique et géotechnique.....	19
II.3.1. Description de la zone d'étude.....	19
II.3.2. Tectonique et Séismicité.....	19
II.3.3. Géologie du canal.....	20
II.3.4. Etude géotechnique.....	20
II.4. Caractéristiques climatiques et pluviométrique.....	20
II.4.1. Le climat.....	20
II.4.2. La pluviométrie.....	21
II.4.3. La température.....	22
II.4.4. Evaporation.....	22
II.5. Caractéristiques du bassin versant.....	23
II.5.1. Paramètres géométriques du Bassin versant.....	23
II.5.2. Réseau hydrographique.....	24
Conclusion.....	24

Chapitre III : Etude hydrologique

Introduction.....	26
III.1. Caractéristiques géomorphologique de bassin versant.....	26
III.1.1. Définition du bassin versant.....	26
III.1.2. Morphométrie	26
III.1.2.1. La surface.....	26
III.1.2.2. Le périmètre.....	27
III.1.2.3. La forme.....	27
III.1.3. Caractéristique de forme	27
III.1.3.1. Indice de compacité de Gravelius.....	27
III.1.3.2. Le rectangle équivalent.....	27
III.1.4. Les reliefs.....	28
III.1.4.1. Les altitudes caractéristiques.....	28
III.1.4.2. Répartition et courbe hypsométrique.....	30
III.1.4.3. Indice de pente globale (I_g)	31
III.1.4.4. Pente moyenne des bassins versants (I_m)	32
III.1.5. Le réseau d'écoulement.....	33
III.1.5.1. La densité de drainage.....	33
III.1.5.2. La pente moyenne du cours d'eau principale I_C	34
III.1.5.3. Le temps de concentration.....	35
III.1.5.4. Vitesse moyenne de ruissellement.....	36
III.2. Analyse des données pluviométriques.....	38
III.2.1. Présentation de la station pluviométrique et pluie moyenne annuelle.....	38
III.2.2. Pluies maximales journalières.....	39
III.2.3. Les précipitations maximales journalières.....	39
III.2.4. Choix de la loi d'ajustement.....	39
III.2.4.1 Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GUMBEL	40
III.2.4.2. Ajustement de la série pluviométrique à la loi de GALTON.....	44
III.2.5. Pluies de courte durée	47
III.2.5.1. Calcul du coefficient d'écoulement	50
III.3. Les apports.....	51
III.3.1. Apports liquides.....	51
III.3.1.1. Apport moyen interannuel (A_0).....	51
III.3.1.2. Caractéristiques de l'écoulement.....	54
III.3.2. Evaluation des apports solides.....	56
III.4. Etude de crues	57
III.4.1. Différentes méthodes d'évaluation des crues.....	57
III.4.2. Choix de la méthode (application sur le bassin versant).....	58
III.4.3. Estimation des Volumes des crues.....	61
III.4.4. Hydro grammes des crues.....	62
Conclusion.....	64

Chapitre IV : Etude de variante

Introduction	66
IV.1. Choix des variantes.....	66
IV.1.1. Protection par retenue collinaire.....	66
IV.1.2. Protection par gabionnage.....	67
IV.1.3. Protection par canal ceinturé.....	68
Conclusion.....	69

Chapitre V : Etude hydrotechnique

Introduction.....	71
V.1. Les données.....	71
V.1.1. Période de retour.....	71
V.1.2. Intensité de pluie.....	71
V.1.3. Débits des crues des différents ouvrages proposés.....	71
V.2. Calcul hydraulique.....	72
V.2.1. Généralités.....	72
V.2.2. Les canaux à ciel ouvert.....	72
V.2.3. Les conduites circulaires en béton armé.....	72
V.2.4. Les ouvrages annexes.....	72
V.3. Dimensionnement.....	73
V.3.1. Détermination de coefficient de Chézy.....	73
V.3.2. Les paramètres géométriques.....	74
V.3.2.1. Le choix de la section de meilleure conductivité.....	74
V.3.2.2. Calculs du rayon hydraulique maximal.....	75
V.3.2.3. Calcul de la profondeur normal h_n	75
V.3.2.4. Calcul de la profondeur critique h_{cr}	76
V.3.2.5. Calcul de la pente critique.....	77
V.3.2.6. Calcul de la ligne d'eau.....	77
V.3.2.7. Calcul de la surface d'eau.....	78
V.4. Dimensionnement des différents ouvrages proposés.....	79
V.4.1. Dimensionnement de l'ouvrage A.....	81
V.4.2. Dimensionnement de l'ouvrage B.....	84
V.5. Calcul des hauteurs des parois des ouvrages à ciel ouvert.....	87
V.5.1. Ouvrage A.....	87
V.5.1.1. Pente critique.....	88
V.5.1.2. Détermination du type de courbe de la ligne d'eau.....	88
V.5.2. Ouvrage B.....	92
V.5.2.1. Pente critique.....	93
V.5.2.2. Détermination du type de courbe de la ligne d'eau.....	93
V.6. Problème de raccordement des canaux.....	97
V.6.1. Forme du déversoir.....	97
V.6.2. Dissipateur d'énergie.....	98
Conclusion.....	101

Conclusion.....

ملخص :

في إطار انجازنا لمذكرة التخرج قمنا بدراسة تقنية لحماية مدينة واد الماء بولاية باتنة من اخطار الفيضان حفاظا على الارواح و الممتلكات وخلق مساحات حضرية.

من خلال هذه الدراسة ارتأينا انجاز قناة بالخرسانة المسلحة في الجهة الجنوبية للمدينة على امتداد اكثر 1.5 كلم ذات شكل شبه منحرف حيث تتركب من شطرين.

وقد تمت هذه الدراسة بعد مناقشة مختلف الخيارات و المعطيات الممكنة.

Résumé :

Dans le cadre d'un mémoire d'accomplir notre diplôme, nous avons étudié une technique visant à protéger la ville d'Oued Elma wilaya de batna du risque d'inondation afin de préserver la vie des hommes, les biens et création des espace urbains.

Grace à cette étude, nous avons décidé d'accomplir avec un canal en béton armé sur le côté sud de la ville d'un longueur plus de 1.5 Km avec une forme trapézoïdale comme composé de deux parties.

Cette étude a été après que l'analyse des déférents données et discuter des diverses option.

Abstract :

As part of a thesis to complete our degrees, we studied a technique to protect the town of Oued Elma Wiley of Batna flood risk in order to preserve human life, property and creation of urban space .

Thanks to this study, we decided to do with a reinforced concrete channel on the south side of the city of a length over 1.5 km with a trapezoidal shape as composed of two parts.

This study was after analysing data deferens and discuss various options.