

**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**

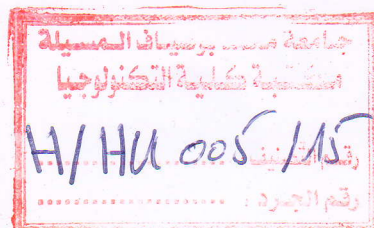
**FILIERE : Hydraulique
Option : Hydraulique Urbaine**

THEME

Cartographie des zones inondables (Oued Cheliff)

**Dirigé par :
Mr. MOKHTARI EL HADJ**

**Présenté par :
KALKOUL AHMED ZAKARIA**



Promotion : 2014/2015.

Table des Matières

SOMMAIRE

Liste des Figures

Liste des Tableaux

Introduction Générale

SOMMAIRE

Chapitre I : Les risques des inondations. Définition et concepts

I.1 Introduction :	4
I.2. Connaissance de l'aléa «Inondation » :	4
I.2.1. Les unités fonctionnelles :	5
a) Lits du cours d'eau :	5
b) Rive, Berge :	6
c) Ripisylve :	6
d) Alluvions et substratum :	7
I.2.2. Crue :	7
a) Typologie des crues :	8
b) Définition du concept du risque :	8
c) Aléa :	8
d) Vulnérabilité :	9
I.2.3. Inondation :	9
I.2.4. Les différents types d'inondations :	9
a) Les inondations de plaine :	10
b) Les inondations dues à des crues torrentielles :	10
c) Inondation par remontées des nappes phréatique :	10
b) Les inondations par ruissellement :	11
e) La submersion de zones littorales :	11
f) Inondation par rupture d'ouvrage ou d'embâcle :	11
I.2.5. Principaux paramètres spécifiant l'aléa « Inondation » :	12
a) Période de retour :	12
a) Hauteur et durée de submersion :	12
b) Vitesse se courant :	12
c)Volume de matière transporté :	12
I.2.6. Causes de formation des crues et des inondations :	13
a) Causes directes :	13

b) Fusion brutale des neiges :	13
c) Accidents :	14
d) Phénomènes aggravant l'aléa :	14
I.2.7. L'homme et l'inondation :	15
I.2.8. Causes et types d'inondations catastrophiques en Algérie :	16
I.3. Connaissance Des Enjeux Et De Vulnérabilité :	17
I.4. Conclusion :	20

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.1. Introduction :	22
II.2. Présentation générale :	22
II.3. Situation Géographique :	22
II.4. Morphologie du bassin :	24
II.4.1. Caractéristiques climatique :	24
II.4.1.1. Température de l'air :	24
II.4.1.2. La gelée blanche :	25
II.4.1.3. L'humidité :	25
II.4.1.4. Le Sirocco :	26
II.4.2. Caractéristiques physiques :	26
a) Géologie du bassin :	26
b) Végétation du bassin versant :	28
II.4.3. Caractéristiques Hydrographiques du Bassin Versant :	28
a) Les Caractéristiques Morpho métriques :	28
b) Caractéristiques du Relief :	31
II.5. Paramètres Du Réseau Hydrographique :	39
II.5.1. Densité de drainage Dd :	39
II.5.2. Coefficient de torrentialité (C _t) :	39
a) Dénivelée spécifique Ds:	39
II.6. Résultats :	40

Chapitre III : Etude hydrologique

III.1. Introduction :	42
III.2. Précipitations :	43
III.2.1. Données disponibles :	43
a) Les précipitations annuelles et mensuelles :	43
b) Les précipitations maximales journalières :	45

c) Les séries pluviométriques représentatives des bassins versant	48
d) Ajustement des pluies maximales journalières :	49
e) Les différentes lois statiques utilisées : [16].....	50
III.2.1. Pluies De Courte Durée I.D.F (Courbes : Intensité-Durée-Fréquence) :	54
III.2.2. Calcul du temps de concentration :	57
III.2.3. Vitesse de ruissellement :	58
III.2.4. Pluie de durée t_c :	59
III.3. Estimation des débits de crues :	59
III.3.1. Estimations empiriques des débits de pointe et des hydrogrammes de crue :.....	60
a) Formules empiriques pour la détermination de la crue :	60
b) Hydrogramme de crue :	61
III.3.2. Détermination du volume de la crue :	64
III.4. Conclusion :	64

Chapitre IV :

Présentation du modèle HEC-R AS

IV.1. Introduction :.....	66
IV.2. Un aperçu de hec-ras :	66
IV.3. Fonctionnement de hec-ras :	67
IV.3.1. Géométrie du cours d'eau simulé :	68
IV.3.2. Débits, conditions aux limites et de calcul :.....	69
IV.3.3. Visualisation des Résultats :.....	70
III.3.4. Objectif du logiciel :.....	71
IV.4. Théorie de base de calcul du modèle HEC-RAS :.....	71
IV.4.1. Profils de la surface de l'eau en écoulement permanent :.....	71
a) Equation de base entre deux sections :	71
b) Subdivision d'une section en travers pour le calcul du débit :	73
c) Evaluation de l'énergie cinétique moyenne :.....	74
d) Evaluation de la perte hydraulique (de frottement) :.....	75
e) Evaluation des pertes de contraction et d'expansion :.....	76
f) Calcul du profil de la surface d'eau :	76
j) Détermination de la profondeur critique :.....	77
IV.4.2 Cas du régime d'écoulement non permanent :.....	77
a) Equation de continuité :	77
b) Equation de quantité de mouvement :	78
IV.5. Conclusion :	78

Liste des figures

Chapitre V :

Cartographie de l'aléa inondation par approche de modélisation hydraulique oued CHELIFF

V.1. Introduction :	80
V.2. Application HEC-RAS sur les deux oueds :	80
V.2.1. Banque de données nécessaires à l'application du modèle HEC-RAS	80
V.2.2. Les données géométriques :	81
V.2.3. Les données de l'écoulement et les conditions aux limites :	83
a) Données d'écoulement :	83
b) Condition aux limites :	85
V.3. Résultats et analyse de la simulation :	85
V.3.1. Simulation pour un écoulement permanent :	85
V.4. Cartographie de l'aléa inondation :	89
V.4.1. Interprétation du résultat :	92
V.5. Conclusion :	92

Conclusion générale

Bibliographie

ANNEXE

ملخص:

مسألة الأخطار الطبيعية بصورة عامة والفيضانات على وجه الخصوص هو موضوع أُنِي على الصعيد العالمي، وخصوصا في الجزائر، لا سيما في ضوء الفيضانات الكارثية الرئيسية الأخيرة. وفي الواقع أصبحت إدارة هذه المخاطر أكثر فأكثر ضرورة والتي تستلزم تدخل جميع الفاعلين وجميع الوسائل المتاحة تحت تصرف الجماعات المحلية. من خلال هذا العمل قمنا بطرح أولا: السند الطبوغرافي (خرائط) من أجل تقريب النماذج الهيدروليكية من خلال مثال واد الشلف. هذا النموذج من رسم الخرائط يعتبر وسيلة فعالة للسير الفعال لظاهرة الفيضانات للأسباب التالية: تكون هذه الخرائط وسيلة ذات أهمية كبيرة للجماعات المحلية لتحديد الطرق المناسبة لتسيير حسن للمحيط العمراني، وتكون وسيلة إبلاغ للمواطنين لأخطار الفيضانات أداة فعالة بالنسبة للتقنيين لاختيار الاستراتيجية الأنجع للتصدي لخطر الفيضانات. الكلمات المفتاحية: رسم الخرائط، خطر، فيضانات، الشلف، النمذجة.

Résumé:

La problématique des risques naturels en général et des inondations en particulier est un sujet d'actualité qui marque une action mémorable dans le monde et spécifiquement en Algérie, notamment au regard des dernières grandes crues catastrophiques. En effet, la gestion de ce risque devient de plus en plus une nécessité qui doit inclure tous les acteurs et tous les moyens disponibles possibles.

Dans ce travail, on a exposé la cartographie de l'aléa inondation par l'approche de la modélisation hydraulique à travers l'exemple de l'Oued Cheliff. Cette cartographie semble comme l'un des moyens très efficace dans le cadre d'une gestion efficiente ; elle peut servir comme document de base aux pouvoirs publics pour définir les règles générales concourant à une meilleure gestion de l'espace urbain tout en constituant un moyen d'information de la population sur les risques d'inondations et un outil d'organisation aux décideurs qui sont pas forcément techniciens, et dont à eux appartient le choix final de la stratégie de lutte contre le risque inondation.

Mots clés : Cartographie, Aléa, Inondation, Cheliff, Modélisation.

Abstract:

The problem of the natural risks in general and the Floods in particular is a subject of topicality which marks a memorable action in the world and specifically in Algeria, in particular taking into consideration last great catastrophic risings. As a result, the management of this risk becomes more and more a need which must include all the actor s and all the means available possible.

In this work, I exposed the cartography of the risk flood by the approach of hydraulic modeling through the example of the Cheliff. This cartography seems as one of the methods very effective within the framework of an efficient management, it can be used like background document for the public authorities to define the general rules contributing to a better management of urban space while constituting information means of the population on the risks