

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



**INSTITUT GESTION DES TECHNIQUES URBAINES
DEPARTEMENT TECHNIQUES URBAINES ET ENVIRENEMENT**

Mémoire de Master

N° d'ordre :.....

Série :.....

Filière : Gestion des Techniques Urbaines Spécialité : Risque urbain et
Résilience

**LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN MILIEU URBAIN
ET LE RISQUE INONDATION :**

Cas des sous -bassins versants oued Melah et oued Berda

Sous la direction de :

GHACHI Azzedine

Présenté par :

LAMRI SARRA

BENLAHMAR RAYANE

Année Universitaire 2019/2020

Session : Septembre

Table des matières

Liste des cartes.....	VII
Liste des tableaux.....	IX
Liste des figures.....	XIII
Liste des photos.....	XV
Liste des abréviations.....	XVI
Introduction générale.....	1
Problématique.....	3
Choix du thème.....	4
Choix du site.....	4
L'objectif de travail.....	4
Méthodologie de travail.....	5
Les difficultés rencontrées.....	7

PREMIERE PARTIE : Etude du milieu naturel des bassins versants oued MELAH, oued EL BARDA

Chapitre 1 : Le Cadre Conceptuel Générale

Introduction	9
1.1. Risque majeur	9
1.2. Le risque.....	9
1.3. L'aléa.	9
1.4. L'enjeux	10
1.5. La vulnérabilité.	10
1.6. Le ruissellement urbain.	11
1.7. L'aléa de ruissellement urbain.	11
1.8. Le risque hydrologique.....	11
1.9. L'inondation.	12
1.10. Inondation par ruissellement.	12
1.11. La crue.	13
1.12. Les eaux pluviales	13



1.13. Le bassin versant.	14
Conclusion.	14

Chapitre 2 : Caractéristiques physiques des bassins versants étudiés

Introduction.	15
1. Situation géographique des bassins versants étudiés (oued Melah, oued El Barda).....	15
2. Etude du milieu naturel.	18
2.1. Caractéristiques naturels du Bassin versant d’oued Melah.	18
2.1.1. Les courbe de niveau.	18
2.1.2. Les pentes.....	20
2.1.3. La morphologie du bassin.....	23
2.1.4. La litho stratigraphie du bassin versant.....	25
2.1.5. La perméabilité.	29
2.1.6. Le couvert végétal du bassin versant.	32
2.2. Caractéristiques naturels du Bassin versant d’oued El Barda	34
2.2.1. Les courbe de niveau.	34
2.2.2 Les pentes.	36
2.2.3. La morphologie du bassin.	38
2.2.4. La litho-stratigraphie du bassin versant.	40
2.2.5. La perméabilité.	45
2.2.6. Le couvert végétal du bassin versant.	48
Conclusion.	50

DEUXIEME PARTIE : De l'étude morphométrique à l'étude des Écoulements

Chapitre 1 : Etude morphométrique

Introduction.	52
1. La délimitation du bassin versant d’Oued Melah.	52
1.1. Le réseau hydrographique du BV Oued Melah	52
1.2. Les paramètres morphométriques du bassin versant d’Oued Melah.	56
1.2.1. Surface (S).....	56
1.2.2. Périmètre (P)	56



1. 2.3. Longueur du talweg principal (LP)	57
1.2.4. Indice de compacité (KC)	57
1.2.5. Coefficient d'allongement	58
1.2.6. Rectangle équivalent	59
1.2.7. Analyse hypsométrique	60
1.2.8. Indice de pente globale (Ig)	66
1.2.9. Dénivelée spécifique (Ds)	67
1.2.10. Indice de pente moyenne (Ipm)	67
1.2.11. La classification de relief	68
1.2.12. Densité de drainage (Dd)	68
1.2.13. Temps de concentration (Tc)	69
1.2.14. Vitesse de l'écoulement (Vc)	71
2. La délimitation du bassin versant d'Oued El Barda	72
2.1. Le réseau hydrographique du BV Oued El Barda	72
2.2. Les paramètres morphométriques du bassin versant d'Oued El Barda	75
2.2.1. Surface (S)	75
2.2.2. Périmètre (P)	75
2.2.3. Longueur du talweg principal (LP)	75
2.2.4. Indice de compacité (KC)	75
2.2.5. Coefficient d'allongement	76
2.2.6. Rectangle équivalent	76
2.2.7. Analyse hypsométrique	76
2.2.8. Indice de pente globale (Ig)	81
2.2.9. Dénivelée spécifique (Ds)	81
2.2.10. Indice de pente moyenne (Ipm)	82
2.2.11. La classification de relief	82
2.2.12. Densité de drainage (Dd)	82
2.2.13. Temps de concentration (Tc)	82
2.2.14. Vitesse de l'écoulement (Vc)	83
Synthèse du chapitre.....	84
Conclusion.....	85

Chapitre 2 : Etude des précipitations journalières maximales et des averses

Introduction	87
1. Température du BV Oued Melah.....	87
1.1. Température moyennes mensuelles	87
2. Précipitations du BV Oued Melah	89
2.1. Précipitations moyenne annuelle et inter annuelles.....	89
2.2 Précipitations moyennes saisonnières	92
3. Température du BV Oued El Berda	93
3.1. Température moyennes mensuelles	93
3.2. Température moyennes saisonnières	95
4. Précipitations du BV Oued El Berda	96
4.1. Précipitations moyenne annuelle	96
5. Etude des pluies journalières maximales du BV Oued Melah (Pjmax).	98
5.1. L'évolution des pluies maximales journalières du BV Oued Melah	98
5.2. L'ajustement statistique des pluies journalières maximales par la loi de GUMBEL	101
5.3. Les pluies journalières maximales fréquentielles	109
5.4. Les pluies journalières maximales fréquentielles de courte durée.....	110
6 Etude des pluies journalières maximales du BV Oued El Barda	111
6.1. L'évolution des pluies maximales journalières	111
6.2. L'ajustement statistique des pluies journalières maximales par la loi de GUMBEL.....	113
6.3. Les pluies journalières maximales fréquentielles	118
6.4. Les pluies journalières maximales fréquentielles de courtes durées	119
7. Etude d'averse et d'intensité (courbe IDF)	120
7.1 Définitions	120
7.2. Courbe IDF des bassins versants étudiés	120
Conclusion	123

Chapitre 3 : Etude des écoulements

Introduction	124
1 Etude des apports liquides	124
1.1. Les apports liquides des bassins versants étudiés	124

1.1.1. Estimation de l'apport moyen interannuel et la lame d'eau écoulée	124
1.2. Caractéristiques de l'écoulement	126
2. Etude des apports solides	129
3. Etude des crues	129
3.1. Détermination des débits maximums	130
3.2. Hydrogramme de crue des bassins versants étudiés	132
4. Apports liquides fréquentiels des bassins versants étudiés	137
5. Volume maximale de l'apport des bassins versants étudiés	138
Conclusion.	140

TROISIEME PARTIE : Evaluation du risque inondation

Chapitre 1 : Etude de l'urbanisation et du ruissellement

Introduction	142
1. Impact de l'urbanisation sur la réponse hydrologique des bassins versants.....	142
2. Impact de l'urbanisation sur le ruissellement urbain.....	142
3. L'évolution spatiale des bassins versants.....	144
Conclusion.....	146

Chapitre 2 : Evaluation des facteurs contribuant au déclenchement du risque inondation et cartographie des zones inondables

Introduction.	147
1. Historique des inondations dans la ville de Constantine	147
2. Facteurs contribuant au déclenchement du risque inondation dans le bassin versants étudiés.....	150
3. Les zones exposées au risque inondation ruissellement anarchique au niveau des bassins versants oued Melah et oued El Barda.....	156
Conclusion.....	159

Chapitre 3 : gestion du risque inondation

Introduction	160
1. Le cadre législatif et réglementaire de la prévention des risques et catastrophes naturels.160	
2. Les mesure de prévention structurelle et non structurelle proposées	162

2.1. Les mesures structurelles de prévention	162
2.2. Les mesures non structurelles de prévention	163
3. La gestion de la catastrophe	164
3.1. Avant la crue.....	164
3.2. Pendant la crue.....	164
3.3. Après la crue.....	165
4. Le principe d'aménagement dans le domaine des inondations.	166
5. Propositions et recommandations.	167
5.1. L'information préventive.....	167
5.2. Les plans de secours.	167
5.3. le repérage des zones exposées	167
5.4. Le curage.	167
5.4. Le recalibrage.	168
5.5. La protection des berges.	169
5.6. L'entretien des fossés et des cours d'eau.	170
Conclusion.....	171
Conclusion générale.....	173
Références bibliographique.	176

Le ruissellement pluvial en milieu urbanisé est à l'origine chaque année de dizaines de catastrophes. Plusieurs villes ont été durement affectées par ce type d'aléa engendrant des dommages en Algérie des dégâts matériels et humaines très importantes, résultant d'une urbanisation anarchique et le non prise en compte les risques naturels dans la gestion de l'espace.

Notre étude de cas a été réalisée dans le cadre de la gestion des villes et la prévention des risques d'inondation, le but de notre analyse est de montrer les causes et les facteurs aggravants le risque d'inondation dans BV oued Melah, oued El Berda, et également nous avons étudié les normes morphométriques, elles nous donnent une vue complète des caractéristiques naturelles du bassin et de sa relation avec la modification du système d'écoulement.

nous avons analysé le facteur climatique de la zone d'étude, qui est l'étude des précipitations comme facteur fondamental du phénomène de ruissellement de surface des oueds, d'estimer les pluies journalières maximales aux différentes fréquences et la pluie de courte durée de même fréquence, dans les deux bassins versants.

La dernière étape consiste à l'étude de l'urbanisation et de ruissellement. Aussi, l'évaluation des facteurs contribuant au déclenchement des inondations.

A la fin, nous avons effectué une proposition des mesures structurelles et non structurelles de prévention et une méthode de gestion de catastrophe (avant, pendant et après) et le principe d'aménagement dans le domaine des inondations, puis nous donnons des propositions et recommandations sur la gestion des eaux pluviales et les risques hydrologiques une planification élaborée, avec des techniques alternatives pour maîtriser les pluies fortes, des techniques, pour une conception globale de la ville afin de limiter sa vulnérabilité contre les inondations.

Mots Clé : Le ruissellement pluvial, les inondations, Bassins versants, normes morphométriques, les pluies journalières maximales, Gestion de catastrophe

المخلص

تتسبب الأمطار في المناطق الحضرية في وقوع عشرات الكوارث كل عام. تأثرت عدة مدن بشدة بهذا النوع من المخاطر، مما تسبب في أضرار مادية وبشرية كبيرة للغاية في الجزائر، ناتجة عن التحضر الفوضوي وعدم مراعاة المخاطر الطبيعية في إدارة الفضاء.

تم إجراء دراسة الحالة الخاصة بنا في إطار إدارة المدن والوقاية من مخاطر الفيضانات، والهدف من تحليلنا هو إظهار الأسباب والعوامل التي تؤدي إلى تفاقم مخاطر الفيضانات، في واد ملاح وواد الباردة فهي، ودرسنا أيضًا معايير القياس المورفومترية، تعطينا رؤية كاملة للخصائص الطبيعية للحوض وعلاقته بتعديل نظام التدفق.

قمنا بتحليل العامل المناخي لمنطقة الدراسة وهو دراسة هطول الأمطار كعامل أساسي لظاهرة الجريان السطحي من الوديان لتقدير الحد الأقصى للأمطار اليومية على ترددات مختلفة والمطر قصير المدى لنفسه. التردد، في كلا مستجمعات المياه.

الخطوة الأخيرة هي دراسة التحضر والجريان السطحي. كذلك تقييم العوامل المساهمة في اندلاع الفيضانات. في النهاية قدمنا مقترحًا لتدابير الوقاية الهيكلية وغير الهيكلية وطريقة إدارة الكوارث (قبل وأثناء وبعد) ومبدأ التخطيط في مجال الفيضانات، ثم قدمنا مقترحات وتوصيات بشأن إدارة مياه الأمطار والمخاطر الهيدرولوجية، والتخطيط المفصل، مع التقنيات البديلة للتحكم في الأمطار الغزيرة، والتقنيات، لتصميم شامل للمدينة من أجل الحد من تعرضها للفيضانات.

الكلمات المفتاحية: الأمطار الحضرية، الفيضانات، مستجمعات المياه، المعايير المورفومترية، الأمطار اليومية القصوى، تسيير الكارثة