



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3

INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES

Mémoire de Fin d'Etude

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Gestion des Techniques Urbaines



Thème

La gestion des eaux pluviales et les risques
d'inondations en milieu urbain
cas de la ville de Bejaia

Conformément à l'arrêté ministériel n°152 du 26 mai 2002

Présenté par :

Mr: BOUBAYA Walid

Mr: BALOUAT Adel

Mr: BEN AISSA Sofiane

Sous la direction de:

Mr: GHACHI Azzedine

Soutenu devant le jury:

Mme: BOUARROUDJ Nedjoua.....Présidente

Mr : NINI Farès.....Examineur

Mr: GHACHI Azzedine.....Rapporteur

ANNÉE UNIVERSITAIRE : 2013/2014

Sommaire

Introduction générale	1
Problématique	2
Choix de thème.....	3
Choix du site.....	3
Méthodologie de travail	3

Première partie: gestion des eaux pluviales

Chapitre I: Etude du cadre naturel

Introduction.....	5
1. Présentation de la zone d'étude.....	5
1.1. La situation géographique de la wilaya de Bejaia.....	5
1.2. La situation géographique de la commune de Bejaia.....	6
1.3. Situation géographique de la ville de Bejaia	7
2. Le cadre naturel.....	8
2.1. Le site naturel.....	8
2.2. Le relief.....	9
2.3. La géologie de la ville.....	10
2.4. La morphologie.....	12
3. Le contexte climatique.....	14
3.1. Le climat:.....	14
3.2. La température.....	15
3.3. Les vents.....	15
3.4. L'humidité.....	16
4. Le réseau hydrographique.....	17
Conclusion.....	18

Chapitre II: Etude morphométrique

Introduction.....	19
1. Définition de bassin versant.....	19
2. comment délimiter un bassin versant ?	20
3. Les bassins versants de la ville de Bejaia.....	21
4. Analyse des échantillons représentatifs.....	23
4.1. Le bassin versant de l'oued IBOUHATHMEN.....	24
4.1.1. La situation.....	24
4.1.2. Les pentes du bassin versant de l'oued IBOUHATHMEN.....	25
4.1.3. La morpho-lithologie de bassin versant de l'oued IBOUHATHMEN.....	27
4.1.4. La Perméabilité.....	28
4.1.5. Les écoulements.....	29
4.2. Le bassin versant de l'oued SEGOULI.....	29
4.2.1. La situation.....	29
4.2.2. Les pentes du bassin versant de l'oued SEGOULI.....	30
4.2.3. La morpho-lithologie de bassin versant de l'oued IBOUHATHMEN.....	32
4.2.4. La Perméabilité.....	33
4.2.5. Les écoulements.....	34
4.3. Le bassin versant de l'oued N'DFALI.....	34
4.3.1. La situation.....	34
4.3.2. Les pentes du bassin versant de l'oued N'DFALI.....	35
4.3.3. La morpho-lithologie du bassin versant de l'oued N'DFALI.....	37
4.3.4. La Perméabilité.....	38
4.3.5. Les écoulements.....	39
5. Les paramètres morpho-métriques des bassins versants.....	39
5.1. La surface.....	39
5.2. Le périmètre.....	40

5.3. La forme.....	40
5.3.1. Le rectangle équivalent.....	41
5.3.2. L'indice de compacité de Gravelius.....	41
6. Les paramètres morpho-métriques des sous bassins versants étudiés.....	42
7. Les reliefs.....	42
7.1. Les courbes hypsométriques.....	43
7.2. L'altitude moyenne.....	44
7.3. Les indices de pentes.....	44
8. Le réseau hydrographique.....	46
8.1. La densité de drainage	46
8.2. Le temps de concentration.....	46
8.3. La vitesse de ruissellement.....	47
8.4. Le coefficient d'allongement.....	47
Conclusion.....	52

Chapitre III: analyse des phénomènes pluviométriques

Introduction.....	53
1. La pluviométrie.....	53
2. Les précipitations.....	53
3. Les références de station de Bejaia.....	54
4. Les pluies maximales journalières.....	55
4.1. Ajustement statistique des pluies maximales journalières par la loi normale.....	57
4.2. Ajustement statistique des pluies maximales journalières par la loi du Gumbel.....	58
5. L'étude des averses.....	59
5.1. Définitions.....	59

5.1.1. L'averse.....	59
5.1.2. La durée.....	59
5.1.3. L'intensité.....	59
5.2. Le dépouillement des averses.....	60
5.3. L'ajustement statistique de l'intensité de chaque intervalle de temps.....	64
5.4. La courbe intensité-durée-fréquence IDF.....	80
6. Evaluation des débits d'eaux pluviales.....	82
6.1. La relation de MALLET et GAUTIER (1947).....	82
6.2. La relation du TURAZZA.....	83
6.3. La méthode SPEED-SOGREAH.....	84
6.4. La méthode ANRH-SOGREAH.....	84
7. les débits des trois bassins versants par les différentes formules.....	85
Conclusion.....	88

Deuxième partie: gestion des risques d'inondations

Chapitre I: analyse du phénomène d'inondation

Introduction.....	89
1. Définition des concepts.....	89
1.1. Le risque.....	89
1.2. Le risque majeur.....	89
1.3. L'aléa.....	90
1.4. Les enjeux.....	90
1.5. La vulnérabilité.....	92
1.6. Définition de risque d'inondation	92
2. Les évènements historiques en Algérie.....	92

3. Les habitations construites dans des zones inondables en Algérie.....	93
4. Les risques d'inondation dans la wilaya de Bejaia.....	94
5. L'historique des inondations dans la commune de Bejaia.....	96
6. Les types d'inondation dans la ville de Bejaia.....	99
6.1. L'inondation par débordement des cours d'eau.....	99
6.2. Inondations par crues torrentielles.....	99
6.3. Inondation par ruissellement et coulée de boue (en secteur urbain).....	100
6.4. Inondation par remontées de nappes naturelles.....	101
6.5. Inondation par submersion marine.....	101
7- L'impact des oueds sur le milieu urbain.....	102
7.1. La boucle avale de la Soummam	102
8. Les hauteurs d'eaux de la crue de décembre 2002.....	104
9. Schéma de l'ampleur des inondations.....	106
10. Les causes d'inondations dans la ville de Bejaia.....	106
10.1. L'écoulement lent et la pente faible en aval.....	106
10.2. Grande quantité d'eau (inefficacité et insuffisance du réseau d'évacuation).....	107
10.3. Perte de la charge solide.....	108
10.4. La pluviométrie ou saine de la ville de Bejaia.....	109
10.5. L'urbanisation dans le lit mineur des oueds.....	109
11. Evaluation des enjeux.....	110
Conclusion.....	111

Chapitre II: L'aspect juridique et les procédures

Introduction.....	112
1. Cadre juridique et réglementaire de la prévention.....	112
2. Les lois spécifiant la prévention des risques naturels.....	112
3. L'intervention.....	114
3.1. Les acteurs concernés.....	114
3.2. Le plan de prévention du risque inondation.....	115
3.2.1. Définition du plan de la prévention du risque inondation (PPRI).....	115
3.2.2. Les principes et les objectifs du plan de prévention de risque d'inondation dans la ville de Bejaia.....	115
3.2.3. Le contenu du plan de prévention du risque d'inondation.....	116
3.2.4. La délimitation des zones d'aléa inondation.....	116
3.3. Le plan d'organisation des secours lors catastrophes (ORSEC).....	117
3.3.1. Définition du plan ORSEC.....	117
3.3.2. Les objectifs de plan d'ORSEC.....	118
3.3.3. Les caractéristiques du plan d'ORSEC.....	118
3.3.4 Les plans d'ORSEC à Bejaia.....	118
3.3.4.1. Plan d'intervention d'unité.....	119
3.3.4.2. Plan d'ORSEC de la commune de Bejaia	119
3.3.4.3. Plan d'ORSEC de la wilaya.....	121
Conclusion.....	122

Chapitre III: Projet de gestion durable des eaux pluviales

Introduction.....	123
1. Définition des concepts.....	123
1.1. La gestion.....	123
1.2. Les eaux pluviales.....	123
1.3. Développement durable.....	123
1.4. La gestion durable des eaux pluviales.....	124
2. présentation de l'aire d'étude (projet de gestion durable des eaux pluviales).....	124
3. Les buts de la gestion durable des eaux pluviales dans l'aire d'étude.....	125
4. La zone problématique de l'aire d'étude.....	125
5. Les techniques de la gestion durable des eaux pluviales.....	126
Conclusion.....	144
Conclusion générale.....	145

Bibliographie

Les annexes

Liste des cartes

Liste des figures

Liste des images

Liste des photos

Liste des tableaux

Résumé

A l'instar de nombreuses villes Algériennes qui sont confrontées au risque d'inondations destructives, la ville de Bejaia vit actuellement une urbanisation effrénée et une saturation foncière urbaine, présente des conditions naturelles et hydroclimatiques favorables aux aléas météorologiques et leurs conséquences néfastes.

En effet, l'urbanisation anarchique qui ne tient pas compte des risques majeurs d'inondation a compliqué la tâche des gestionnaires chargés à juguler et à maîtriser le ruissellement urbain.

Les objectifs principaux de la protection contre les inondations et la préservation du milieu urbain trouvent des difficultés à se mettre en place à cause d'un manque de vision globale de l'aménagement urbain de la ville.

Il est urgent pour les responsables de mettre en application les mesures préventives adéquates afin d'éviter les dangers probables et garantir une protection relative et améliorer l'environnement urbain des habitants.

Mots clés:

Averse, bassin versant, Bejaia, débit, eau pluviale, écoulement, gestion, inondation