

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF – M'SILA
INSTITUT DE GESTION DES TECHNIQUES URBAINES
DEPARTEMENT DE GESTION DE LA VILLE



Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

OPTION : GESTION DES RISQUE NATURELS
DANS LE MILIEU URBAIN

Par : Hallil Abdelkader

La commune de Medrissa face
au risque d'inondation
Appréciation et perspectives de solutions

Soutenu devant le jury composé de :

M ^r Kara Abdelhamid	Université de M'sila	Président
M ^r Labiod Foudil	Université de M'sila	Encadreur
M ^r Ghadban Nadhir	Université de M'sila	Examinateur

Année universitaire : 2016/2017

Remerciements

On tient à exprimer nos grands remerciements avant tous à Dieu qui a donné le courage et la patience d'arriver au terme de ce travail.

En suite, nos maîtres et enseignants de l'institut de la gestion des techniques urbaines de leurs bénéfiques encadrements durant toute notre formation.

Des remerciements vont également à :

- Notre encadreur M^r Foudil Labiod de ses orientations et remarques attentives.*
- Tous ceux qui nous ont aidé de loin ou de proche pour établir ce mémoire.*

** Abdelkader Hallil*

RESUME

Le problème des inondations n'est pas une nouveauté, de tout temps où l'homme a de bonnes raisons de s'installer dans des zones inondables, où il avait un meilleur accès à la ressource en eau, à son potentiel énergétique et à la richesse agricole des sols concernés. La commune de Medrissa dans la wilaya de Tiaret, abritant une population de plus de 15 282 habitants et sa banlieue sont confrontés continuellement aux inondations de l'oued MEDRISSA.

Connaitre tous les facteurs de prédisposition et de sensibilité vis-à-vis cet aléa constitue est un enjeu capital pour la connaissance, l'appréhension et la mesure du risque à l'échelle communale. Quelques sites témoignent malheureusement des incohérences territoriales, des formes de vulnérabilités qu'elles soient d'ordre sociales ou institutionnelles auxquelles il faut ordonnancer certaines mesures structurelles et non structurelles. La cité de l'abattoir ; Amirouch en aient la preuve tangible de cette exposition.

L'établissement d'une politique de lutte et de prévision contre cet aléa naturel, est une préoccupation pour les décideurs pour mieux gérer l'espace et orienter les différents programmes de développement en fonction de la vulnérabilité de et la sensibilité de divers éléments exposés à l'échelle de cette espace géographique.

Mots clés : Aléa, vulnérabilité, risque, inondation, Medrissa.

TABLE DES MATIERES

Introduction générale-----	01
Chapitre 01 : Approche conceptuelle et historique	
Introduction -----	09
1. L'aléa -----	10
2. Vulnérabilité -----	10
3. Risque -----	12
4. Inondation -----	12
5. Crue -----	14
6. Lit mineur -----	16
7. Lit majeur -----	16
8. L'influence des facteurs anthropiques ou facteurs aggravants-----	17
Causes et types des crues catastrophiques en Algérie -----	17
9. Origines et causes des inondations en Algérie-----	18
10. Les inondations les plus catastrophiques survenues en Algérie -----	19
Conclusion -----	20
Chapitre 02 : Présentation de la commune de Medrissa	
Introduction -----	22
A. Présentation générale de la zone d'étude -----	23
A.1. Situation géographique et limites administratives -----	23
A.2 Situation de la commune de Medrissa par rapport la wilaya-----	24
A.3 Les limites l'agglomération de Medrissa-----	25
B. Cadre physique de la commune de Medrissa-----	26
B.1. Présentation géomorphologique -----	26
B.2.Cadre géologique-----	27
B.3. Réseau hydrographique-----	27
B.3.1. Hydrographie-----	27
B.3.2 Les eaux souterraines-----	28
C. Cadre bioclimatique -----	29
C.1. Données climatiques-----	29
C.1.1. La pluviométrie-----	29
C.1.2.Températures-----	30

C.1.3. Synthèse climatique -----	31
C.1.4.La gelée-----	32
C.1.5.Les vents-----	33
C.2. Le couvert végétal -----	33
D. EVOLUTION SOCIO URBAIN DE LA COMMUNE-----	35
D.1 .Evolution de la population -----	35
D.2. Structure morphologique urbaine-----	37
D.2.1. Typologie du parc de logement-----	37
D.2.2. Equipements -----	37
D.2.3. Voirie-----	38
E - Les atouts et les contraintes du site-----	38
Conclusion -----	39

Chapitre 03 : La commune de Medrissa face au risque d'inondation

Introduction -----	41
I. L'aléa inondation au niveau de la commune -----	42
I.1 Conditions hydrométéorologiques -----	43
I.2 Facteurs anthropiques aggravants-----	44
I.3 Les causes des inondations-----	45
I.4 Approche historique des inondations dans la commune de Medrissa -----	45
I.4.a La crue du Septembre 1994 -----	47
I.4.b La crue du 01 Mars 2014 -----	48
I.5 La cartographie de l'aléa -----	50
II. Les causes des inondations et leurs conséquences -----	51
III. La vulnérabilité-----	52
III.1 Les enjeux physiques -----	52
III.2 Les enjeux sociaux -----	54
IV. La carte de zonage du risque d'inondation -----	55
Conclusion -----	56

Chapitre 04 : Appréciation et perspectives de solutions

Introduction -----	58
I. Les mesures de protections et solutions apportées-----	59
II. I.1.Protection de la ville de Medrissa contre les eaux pluviales -----	59
I.1.2. Les retenues collinaires -----	60
Perspectives de solutions -----	61
❖ La première étape -----	61
❖ La deuxième étape -----	61
a) L'entretien des cours d'eau -----	61
b) Construction des digues-----	63
c) Les techniques végétales -----	63
❖ Réglementation juridique et assurance -----	64
Conclusion -----	65
Conclusion générale-----	67
Bibliographie-----	69

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Intitulé	page
1	Pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle	29
2	Température moyenne mensuelle durant la période (2004 à 2014)	30
3	Les variations moyennes de nombre des jours de gelée	32
4	Vitesse moyenne et maximales des vents	33
5	Evolution de la population de la commune de Medrissa	35
6	quelques dates des inondations dans la commune de Medrissa	46

LISTE DES GRAPHES

Numéro	Intitulé	page
1	Diagramme pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle pour la période (2004 à 2014)	30
2	Diagramme Température moyenne mensuelle interannuelle pour la période (2004 à 2014):	31
3	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien	32
4	Diagramme de l'évolution de la population	35

LISTE DES FIGURES

Numéro	Intitulé	page
1	Remontée de nappe	13
2	Embâcle sur un torrent	14
3	Bassin versant	15
4	Lit mineur	16
5	Lit majeur	16

LISTE DES CARTES

Numéro	Intitulé	page
1	La commune de Medrissa dans un contexte régional	23
2	Les limites de la commune de Medrissa	24
3	Les limites l'agglomération de Medrissa	25
4	Carte des pentes	26
5	Hydrographie commune de Medrissa	28
6	l'écoulement d'oued MEDRISSA	42
7	Localisation de la commune de Medrissa	45
8	les quartiers menacés par les inondations	46
9	Les inondations du Septe 1994	47
10	Les inondations du 01 Mars 2014	48
11	Zonage de l'aléa inondation commune de Medrissa	50
12	La carte des vulnérabilités	54
13	La carte de Risque d'inondation	55

LISTE DES PHOTOS

Numéro	Intitulé	page
1	la dégradation du couvert végétal	34
2	débordement d'Oued Medrissa	43
3	Stagnation des eaux des crues	43
4	Occupation des espaces	44
5	interventions non rationalisé	44
6	inondations du 1 Mars 2014	49
7	bâtiment à usage d'habitation inondé	52
8	Infrastructure de transports inondés	53
9	Réalisation d'un canal Trapézoïdal	59
10	Le jet des remblais dans le cours d'eau	62

GLOSSAIRE

ANRH.....Agence National des Ressource Hydriques

APC.....Assemblée Populaire Communale

DPSB.....Direction de la Programmation et Suivi Budgétaire

DRE.....Direction des Ressource en Eau

DUAC.....Direction de l'Urbanisme, l'Architecture et la Construction

ONA..... Office National d'Assainissement

PDAU.....Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

PUND.....Programme des Nations Unies pour le Développement

URBATIA.....Centre d'Etudes et de Réalisations en Urbanisme Tiaret



**INTRODUCTION
GENERALE**

Introduction générale

Un risque naturel implique l'exposition des populations humaines et de leurs infrastructures à un évènement catastrophique d'origine naturelle. On y distingue principalement : les avalanches, les feux de forêt, les inondations, les mouvements de terrain, les cyclones, les tempêtes, les séismes et éruptions volcaniques mais aussi les raz de marées, les invasions d'insectes nuisibles, les sécheresses prolongées... Un risque naturel est donc la rencontre entre un aléa d'origine naturelle et des enjeux humains, économiques ou environnementaux. On parle de risque majeur lorsque les dégâts et le nombre de victimes sont importants.

Entre 1994 et 2004, les catastrophes naturelles ont touchées 2,5 milliards de personnes et ont causé le décès de 478 100 personnes ⁽¹⁾, et des pertes économiques estimées à 690 milliards de dollars. Parmi ces catastrophes, les inondations demeurent l'une des catastrophes naturelles les plus dévastatrices, touchant plusieurs pays à travers le monde.

En 2014, les catastrophes ont fait 8 186 morts à travers le monde, ce qui représente une mortalité inférieure de près de 90% à la moyenne de la décennie. 2014 a aussi été l'année affichant la plus faible mortalité depuis 1986 (7 303 décès). Toutefois, le bilan en vies humaines de l'épidémie d'Ebola en Afrique de l'Ouest (8 600 décès) est nettement supérieur à celui de l'ensemble des catastrophes naturelles pour 2014. Inondations et glissements de terrain ont représenté 49% des catastrophes en 2014 et compté pour 63% du total des morts et 34% des personnes affectées, les inondations en Inde, au Pakistan et dans les Balkans figurant parmi les plus dramatiques. La sécheresse a compté pour 39% du nombre total des personnes affectées par des catastrophes.

le rapport publié le 23 novembre 2015 par les Nations Unies, montre que durant ces vingt dernières années, 90 % des catastrophes naturelles ont été causés par 6 457 inondations, tempêtes, vagues de chaleur, sècheresses et autres évènements liés à des phénomènes climatiques, ce qui représente en moyenne annuelle, 335 désastre. C'est 14 % de plus que la période 1995-2004 et presque le double du chiffre enregistré entre 1985 et 1995. Les

(1) Bilan des catastrophes naturelles pour les périodes indiqués, rapports ONU période 1995-2005 et 2005-2015.

Introduction générale

inondations représentent plus de 47 % des désastres liés au climat (1995-2015), elles ont affecté plus de 2,3 milliards de personnes et tué plus de 157 000 autres..

Le continent africain souffre plus de la sécheresse. Mais les fortes pluies dans ces zones sèches entraînent des risques de dommage plus grand par rapport aux zones humides.

L'Algérie est l'un des pays les plus confrontés aux phénomènes de crues et d'inondation qui se manifestant de façon catastrophique constituant ainsi une menace sérieuse pour l'homme et ses biens à travers plusieurs communes du territoire national. En allant d'Annaba, Skikda, Alger, Sidi bel Abbès, M'sila, Ghardaïa, Bechar, Tamanrasset etc.

Plusieurs régions du pays sont menacées par ce phénomène dont les effets sont souvent intensifiés par une urbanisation anarchique impliquant une occupation des terres inondées et même les rives des oueds connus par leurs irrégularités et caractères torrentiels.

Cela signifie que les risques naturels sont en grande partie les produits de la société actuelle plus que de simples phénomènes naturels. Le degré du risque augmente proportionnellement avec le degré des vulnérabilités directes et indirectes de divers enjeux.

Pour notre travail nous avons pris comme zone d'étude la commune de Medrissa qui est toujours en voie d'extension, elle est touchée par ce phénomène d'inondation de type torrentiel dû à des fortes averses de pluies ou des orages violents survenus sur de petits bassins versants qui caractérisent les principaux écoulements qui traversent cette commune à savoir oued Medrissa.

L'intérêt principal de ce type de sujet de mémoire de master est l'initiation et des approches scientifiques d'analyse de l'aléa considéré, et la vulnérabilité d'un territoire auquel il est exposé. L'objectif essentiel c'est de définir des stratégies et des perspectives de solutions durables afin d'améliorer l'efficacité de la gestion du risque d'inondation à l'échelle locale de la commune de Medrissa.

1. Problématique

« Les cours d'eau représentent, pour les riverains, à la fois une richesse et une menace ». (BRAVARD et PETIT, 1997).

L'eau comme denrée précieuse et axe centrale de tout développement depuis l'antiquité jusqu'à l'heure actuelle mais comme elle peut être aussi une source de problèmes et de menaces; elle engendre des situations contradictoires : sa pénurie peut engendrer des conflits armés et son excédent peut engendrer des inondations destructrices.

Pour ce dernier cas, sa gestion a une importance capitale dans le développement de l'occupation du territoire. Son étude doit être un chapitre opposable et incontournable dans tout acte et instrument d'urbanisme.

De ce fait, elles sont les catastrophes naturelles les plus spectaculaires qui produisent le plus de dégâts. Dans un pays en voie de développement comme l'Algérie, les inondations sont marquées comme les catastrophes naturelles les plus fréquentes dont plusieurs étaient dévastatrices.

Les plus récentes sont ⁽¹⁾ :

- ✓ Inondations d'Octobre 2008 (Ghardaïa) : plus de 40 morts et des dégâts matériels très lourds.
- ✓ Inondations du 10-11 novembre 2001 (Bâb El -Oued en Alger) : 733 décès et 3000 sans abri.
- ✓ Inondations d'Octobre 2000 (ouest algérien) : plus de 24 décès.
- ✓ Inondations du 24 Octobre 2000 (Sidi Bel Abbès) : 02 décès et d'importants dégâts matériels.
- ✓ Inondations d'Octobre 1994 (plusieurs régions de pays) : 60 décès et des dizaines de blessés pendant 10 jours.
- ✓ Inondations d'Octobre 1993 (Oued R'hiou, wilaya de Ghilizane) : 22 décès et 14 Blessés.

La problématique des inondations à laquelle se trouve confronté notre pays en général, et la région de Medrissa en particulier, n'est pas nouvelle. C'est un phénomène récurrent depuis les années 70 qui a été aggravé par une pression urbaine plus forte dans les zones inondables. La problématique des risques des Inondations en particulier est un sujet d'actualité qui marque une action mémorable en Algérie, notamment au regard des dernières grandes crues catastrophiques (Bab el Oued 2001).

(1) Salah, L ; les inondations en Algérie ; journées techniques sur les risques naturels ; Batna 2008.

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.

Dans notre thème de recherche, on peut résumer les constats, dans l'équation suivante : à chaque fois qu'il ya des averses dans la ville de Medrissa comme d'autres villes, on constate un débordement d'eau qui génère parfois des inondations. Ces derniers restent une perpétuelle préoccupation des autorités locales et de la population soumise en période pluvieuse à ce permanent et angoissant risque naturel. Donc quelles sont les causes se cette situation.

2. Hypothèses

Les hypothèses formulées à l'égard de cette étude sont:

- Les zones à risque d'inondations ont fonction des paramètres physiques (topographie, géologie, et climatologique);
- La vulnérabilité au risque d'inondation est liée à l'ignorance du phénomène ou à une vulnérabilité sociale ou institutionnelle

3. Objectifs :

Contribuer à la réduction de la vulnérabilité aux risques d'inondation dans la ville de Medrissa par des solutions pouvant aider à maîtriser, à atténuer et à s'adapter à ses effets.

Les objectifs spécifiques sont:

- Analyser les différents facteurs météorologiques;
- Appréhender les aspects hydro graphiques et géomorphologiques de la ville;
- Analyser la vulnérabilité et le potentiel d'adaptation ;
- Proposer des solutions pouvant permettre l'adaptation ou la résilience au phénomène du changement climatique (inondation).

4. Motivation du choix du cas d'étude :

Le choix du cas d'étude, en l'occurrence la commune de Medrissa.

- La commune est inondée presque à chaque hiver.
- A été tout d'abord, motivé par l'importance de l'emplacement géographique de la commune.
- La connaissance personnelle de la commune.
- Le manque d'étude dans ce domaine des risques naturels pour cette commune.

5. Motivation du choix du sujet :

Le choix du sujet, en l'occurrence les inondations ; a été tout d'abord, motivé par :

- Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus fréquentes et plus destructrices, provoquant d'importants dégâts humains et matériels.
- Les inondations présentes une contrainte majeure pour le développement de la ville.
- Les risques des Inondations en particulier est un sujet d'actualité qui marque une action mémorable en Algérie.

5. Méthodologie

Dans le cadre de la réalisation de cette étude et dans le but d'arriver aux objectifs tracés, nous avons adopté un processus méthodologique fondé sur les étapes suivantes :

- Recherche bibliographique.
- Collecte des données.
- Sortie sur terrain
- Dépouillement et analyse des données.
- Finalisation et rédaction du mémoire avec mise en carte des paramètres du risque

5.1. Recherche bibliographique

C'est la plus importante dans notre travail. Elle permet de construire une base théorique sur laquelle repose toute l'étude.

Dans cette phase nous avons consulté des ouvrages, des rapports et des travaux de recherche qui traitent le problème des risques en général, ainsi que tous les documents ayant une relation avec notre thème.

5.2. Collecte des données

Pour objectif de collecter les données statistiques établies par des divers services de l'administration publique.

Nous nous sommes préoccupés de rassembler le maximum des données au niveau des établissements suivants :

- Les services techniques de l'APC de la commune de Medrissa.
- La Direction d'Urbanisme, d'architecture et de la Construction de Tiaret (DUAC).
- La protection civile d'Ain Kermes.
- La direction de la programmation et suivi budgétaire de Tiaret.
- La Direction d'Hydraulique de Tiaret.
- L'Office National d'assainissement de Tiaret (ONA).
- ANRH unité de Tiaret.

5.3. Analyse des données :

C'est l'étape durant laquelle nous avons exploité les données recueillies en les représentant sous forme de tableaux, graphes et cartes ; de façon à simplifier leurs lectures. Ceux-ci nous ont permis d'illustrer les éléments de la problématique afin d'émettre un certain nombre de proposition.

5.4. Sortie sur terrain :

En vue d'avoir une meilleure connaissance du site d'étude et afin d'actualiser les données rassemblées, nous avons effectué plusieurs sorties sur le terrain.

6. Les problèmes rencontrés :

Plusieurs problèmes ont empêché le déroulement normal de ce travail, parmi lesquelles :

- L'absence du support cartographique dans les différents organismes.
- La rareté des informations et des données sur notre cadre d'étude (Inondation).

7. L'organisation du travail

En fonction de la problématique posée au départ, notre recherche a été structurée de la manière suivante.

Le premier chapitre : « Le risque inondation en Algérie : Approche conceptuelle et historique ».

Dans un premier lieu, ce chapitre traite les notions de base liées au problème des inondations avec des définitions relatives à la problématique du risque. Dans un second lieu, il s'agit de donner un aperçu sur le phénomène inondation au niveau national.

Le deuxième chapitre: « La ville de Medrissa : Dans son contexte géographique ».

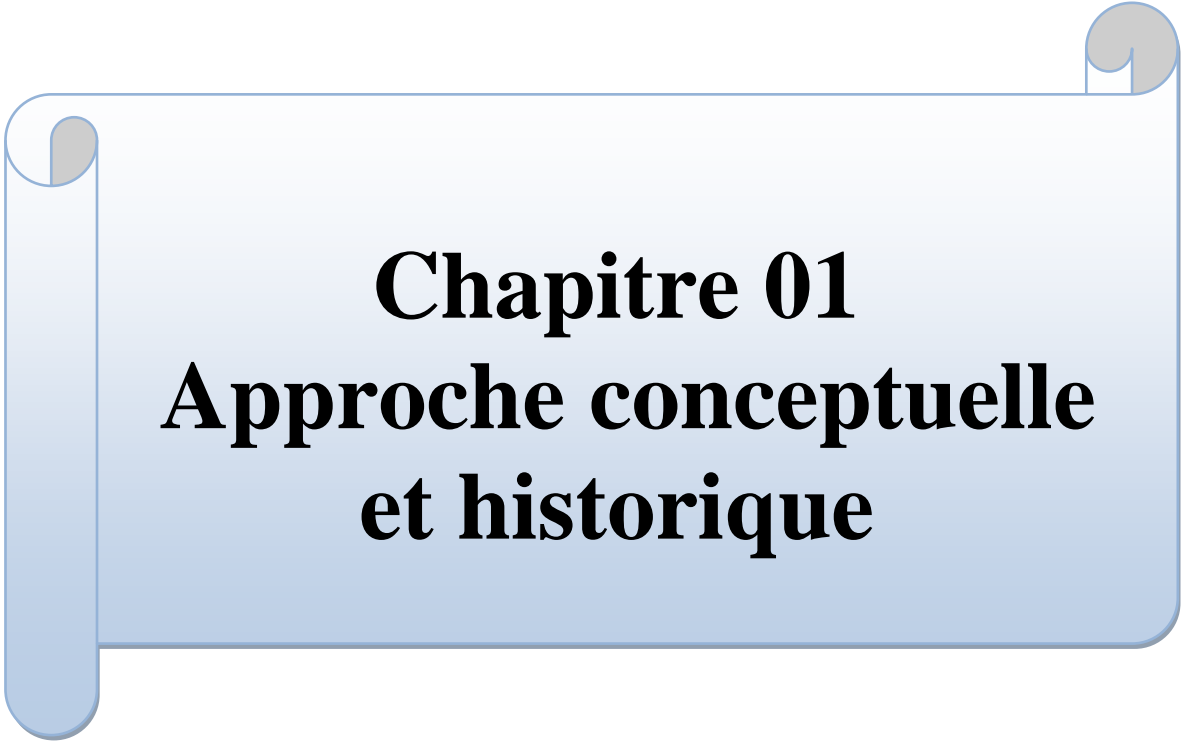
Dans ce chapitre, il s'agit d'analyser la zone d'étude sur le plan géographique en rapportant les éléments du milieu naturel et un aperçu sur les activités humaines dans cette commune.

Le troisième chapitre : « La commune de Medrissa face aux risque d'inondation ».

Ce chapitre traite la répartition spatiale de l'aléa 'inondation dans la zone d'étude, ainsi de la vulnérabilité des éléments exposés ensuite une évaluation du risque dans cette commune.

Le quatrième chapitre : « Appréciation et perspectives de solutions ».

Ce chapitre est consacré aux solutions envisagées pour protéger la commune de Medrissa contre les inondations avec les différentes mesures apportées pour une résilience acceptable.



Chapitre 01
Approche conceptuelle
et historique

Introduction :

Ces dernières décennies que ce soit en Algérie ou ailleurs dans le monde les inondations sont les catastrophes naturelles les plus destructives et les plus fréquentes par rapport aux autres aléas naturels.

L'Algérie est confrontée aux phénomènes des crues et des inondations qui se manifestent de façon catastrophique constituant ainsi une contrainte majeure pour le développement économique et social de nombreuses communes.

Les menaces provenant des conditions hydrométéorologiques sont les plus importantes en Algérie et elles peuvent se voir aggravées sous l'effet des changements climatiques. L'événement du 10 novembre 2001, ayant touché particulièrement la région de Bab El Oued (Alger) occasionnant des pertes en vies humaines et matérielles importantes, montre le caractère exceptionnel et dangereux des crues. Il constitue un risque majeur dans l'histoire de catastrophes naturelles en Algérie.

Cela signifie que les zones urbaines à forte concentration de population sont les plus menacées par les effets dévastateurs des crues ; aggravées par l'action de l'homme tels que :

- L'urbanisation « anarchique » par l'occupation des terres inondables.
- La défaillance des réseaux d'assainissement et de collecte des eaux pluviales.
- Le gonflement des oueds par les décombres et les détrit.

Les risques d'inondations sont dus, donc à l'interaction complexe de plusieurs composantes, c'est le produit de la concomitance de facteurs topographiques, géologiques météorologiques avec une présence anthropique.

La réduction des dommages causés par ces désastres nécessite d'abord une parfaite identification des régions présentant le risque d'inondabilité et des facteurs favorisant et amplifiant l'ampleur des dégâts. Ça serait un outil précieux pour les planificateurs dans la définition des plans d'occupation des sols, la construction des ouvrages de protection, des systèmes de prévision et d'alerte de crues et des inondations.

Certains concepts et définitions enrichissent le domaine des risques naturels et de l'urbanisme, c'est ce qui constitue cette approche conceptuelle partagée entre une terminologie des risques naturels et tout particulièrement les inondations et celle propre au domaine de l'urbanisme.

1. L'aléa ⁽¹⁾

1.1. Définition

Un phénomène dangereux, une substance, Activité humaine ou condition pouvant causer Des pertes de vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, des pertes de moyens de subsistance et des services, des perturbations socio-économiques, ou des dommages à l'environnement.

1.2. Caractéristique des aléas

Un aléa se caractérise par trois variables sont:

- Le type d'évènement (sa nature).
- L'intensité d'événement.
- Probabilité d'occurrence d'un évènement ou la fréquence.
- Sa localisation et son étendue spatiale.

Quantifier un aléa revient à estimer sa probabilité d'occurrence et son intensité.

1.3. Types d'aléas

1.3.1 Aléa naturel: le PUND caractérise les aléas naturels comme ;
« ... des phénomènes qui se produisent dans la biosphère susceptible de faire de différents dégâts, et qui peuvent être évités, si les activités humaines comme l'urbanisation arbitraire et la dégradation de l'environnement sont évités. »

1.3.2 Aléa anthropique: Est un phénomène d'origine naturelle transformé, c'est-à-dire le déclenchement est nature, mais dans l'évolution (en terme d'intensité, de vitesse, d'orientation spatial, ...etc.) est lié à l'action humaine et, en particulier, aux modalités d'occupation des espaces concernés.

2. Vulnérabilité ⁽²⁾

La vulnérabilité indique la fragilité des éléments à risque par rapport à l'occurrence d'un évènement, et elle représente par conséquent un paramètre fondamental pour la prévention.

La vulnérabilité est le rapport de la fragilité du site et la gestion préventive.

$$\text{Vulnérabilité} = \frac{\text{Fragilité du site}}{\text{Gestion (préventive)}}$$

(1) PNUD, un rapport mondial, la réduction des risques de catastrophes, New York, 2004.

(2) PNUD, un rapport mondial, la gestion des risque en milieu urbain, New York, 2010.

Chapitre 01 : Approche conceptuelle et historique

Il existe trois (03) types de vulnérabilité qui sont :

types de vulnérabilité	Porte sur	
La vulnérabilité physique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bâtiment à usage d'habitation ✓ Equipements ✓ Infrastructures de communications ✓ Infrastructure de transport 	
La vulnérabilité environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dégradation des ressources naturelles ✓ La perte de résistances des systèmes écologiques et la diminution de la biodiversité ✓ Modification des paysages ✓ L'exposition aux polluants toxiques et dangereux ✓ Service de base VRD 	
La vulnérabilité sociale	Facteurs sociaux influençant la vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> ✓ croissance démographique ✓ La densité de la population ✓ Age de la population
	Groupes sociaux vulnérables	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfants ✓ Personne âgées ✓ Groupes intellectuellement, psychologiquement handicapés

3. Risque ⁽¹⁾

Pour la majorité des auteurs la notion du risque est l'équivalent de la notion du danger dont « le risque est un danger donc on peut jusqu'à un certain point, mesurer l'éventualité, que l'on peut plus ou moins prévoir les probabilités mathématique des pertes de vies humaines, blessés, dommage aux bien et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée pour un aléa particulier».

Nous observons d'après la définition du concept de risque, qu'il est la résultante de la conjugaison d'autres concepts qui peuvent se formaliser par l'expression suivante :

$$\text{Risque} = \text{Aléa} * \text{Vulnérabilité}$$

Les risques sont regroupés dans deux grandes familles :

3.1 Risque naturel :

Est un risque déclenché par un phénomène dans lequel la nature est l'unique composante, sa source est donc un ou plusieurs aléas naturels, il peut être d'origine ;

- **Géologique:** Séisme, Tsunami, Eruption volcanique, Mouvement du Terrain;
- **Climatique:** inondation, cyclone, Ouragan, Tempête et Vent, Avalanche, Sécheresse;
- **Environnementale:** Déforestation, Désertification...etc.

3.2 Les risques technologiques :

Ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, rupture de barrage.

4. Inondation ⁽²⁾

L'inondation est définis comme « une submersion rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau, c'est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial et où s'y implantent constructions et équipements ».

Donc l'aléa d'inondation est défini comme étant le résultat de plusieurs phénomènes :

- Un débordement de cours d'eau de son lit mineur lié à une crue de débit supérieur au débit « plein bord » ;
- Une remonté de nappe ;

(1) Robin. B, ville et inondation, guide de gestion intégrée du risque d'inondation, Washington, 2011

(2) Ministère de l'écologie et du développement durable, dossier d'information, risque naturels majeurs, France, Aout 2004.

- Un ruissellement urbain parfois lié à une saturation du réseau d'eau pluviale ;
- Une submersion marine ;
- Une lave torrentielle.

Figure 1: Remontée de nappe



4.1. Les types des inondations :

Il y a Différents types d'inondation sont susceptibles d'affecter l'Algérie et sont cités dans les différents ouvrages que nous avons consultés.

4.1.1. Inondation dites pluviales :

Les zones de stagnation des eaux de pluies, en particulier en zone urbaine, l'état de la capacité du réseau d'évacuation pluviale sont souvent le facteur déterminant des quartiers les plus bas. Les zones de dépression, qui ne peuvent offrir aux eaux de pluies, d'autres exutoires que l'infiltration dans le sous-sol ou l'évaporation.

4.1.2. Débordement des cours d'eau :

Un débordement, peut avoir lieu suite à une crue, l'oued sort de son lit mineur pour occuper le lit majeur et envahir des zones à faibles altitudes et pentes : par submersion de berges, Les dégâts peuvent être élevés, avec existence de risque de noyade (notamment en franchissant les gués et arrivée simultanée de la crue). Le débordement indirect d'un cours d'eau, peut être causé aussi par la rupture d'un système d'endiguement (barrage) ou autres, ouvrages de protection.

4.1.3. Inondation torrentielle

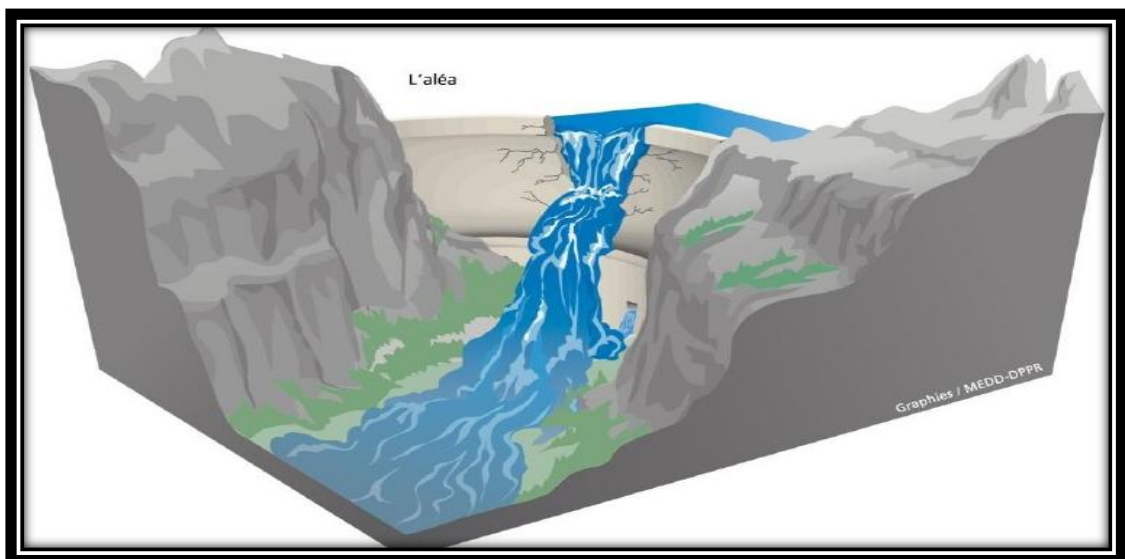
Ce type de crue se forme par enrichissement du débit d'un torrent matière solide qui accroît fortement son pouvoir érosif. L'enrichissement en matériaux peut provenir de

l'arrachement des berges dû au débit anormal du cours d'eau ou à un ruissellement important sur le bassin versant amenant une importante charge solide. Cette dernière affecte les petits bassins Versants d'une Dizaine de km², ce type est très fréquent en Algérie.

4.1.4. Ruptures d'embâcles (barrages) :

Le risque de rupture de barrage concerne l'ouvrage comportant à la fois un réservoir d'une capacité d'emmagasinement, avec une digue d'une hauteur donnée (hm). La rupture est liée à une dégradation de l'état de l'ouvrage, qui peut être alors constatée par les mesures de surveillance, ou bien par un choc sismique très violent, qui se répercute avec des accélérations inattendues des ondes sismiques au niveau de la digue (en béton armé).

Figure 2 : Embâcle sur un torrent



5. Crue

Une crue d'un cours d'eau est un débit important d'eau douce, de courte durée, dans un courant d'eau, résultant d'un événement météorologique comme de fortes pluies ou la fonte rapide des neiges. Autrement dit, la crue qualifie un gonflement brusque de l'hydro gramme dû à l'augmentation du débit d'une rivière ou de tout cours d'eau.

5.1 Types des crues :

On distingue deux grands types de crues :

- Les crues océaniques sont provoquées par des précipitations réparties sur plusieurs jours ou semaines, mais d'intensité modeste, et/ou parfois par la fonte des neiges. La montée des eaux et la décrue sont lentes, progressives et donc facilement prévisibles. La durée des hautes eaux varie de plusieurs jours à quelques semaines selon la taille du bassin d'alimentation du cours d'eau et la durée des précipitations.

- Les crues torrentielles résultent des précipitations de type orageux. Elles durent entre quelques heures et deux journées, et se produisent très vite après les pluies (moins de 24 h). Ces crues, plus fréquentes dans les zones à relief accidenté et dans les régions à climat méditerranéen ou tropical.

5.1.1 Les inondations engendrées par des crues torrentielles

Appelées aussi crue éclair et affectant les petits bassins versants de quelques dizaines de km² et sont le plus souvent liées à des chutes de pluies isolées et localement intenses issues de phénomènes de convection sous forme de tempêtes orageuses se produisant généralement en automne et en été .

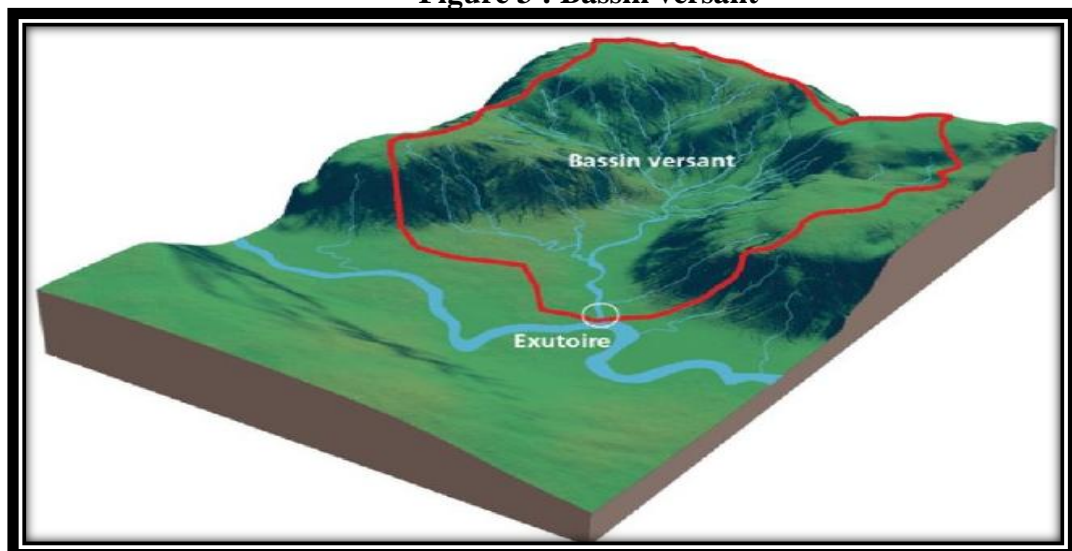
Les crues de ce type sont particulièrement dangereuses en raison de la soudaineté et de la rapidité avec lesquelles elles se produisent. Les ruissellements extrêmement rapides et violents peuvent intervenir moins d'une heure après la pluie et les débits des oueds passent de quelques m³/s plusieurs milliers de m³/s en 02 ou 03 heures seulement L'inondation de la ville de OUED R'HIOU le 20 Octobre 1993 où 20 minutes de pluies ont fait 23 morts, 20 blessés et plusieurs disparus est l'exemple parfait de ce type de crues.

5.1.2 Les inondations des grands bassins-versants :

Elle résulte le plus souvent des précipitations importantes généralisées sur des grandes étendues et caractérisées par leur quantité et leur durée qui peut atteindre 10 à 15 jours. Les crues sont massives, lentes et à évolution facilement prévisibles sauf lorsqu'elles sont brutalement aggravées par des affluents avals plus courts et plus rapides.

En Algérie, ce type d'inondation survient généralement en saison hivernale entre les mois de Décembre et Mai.

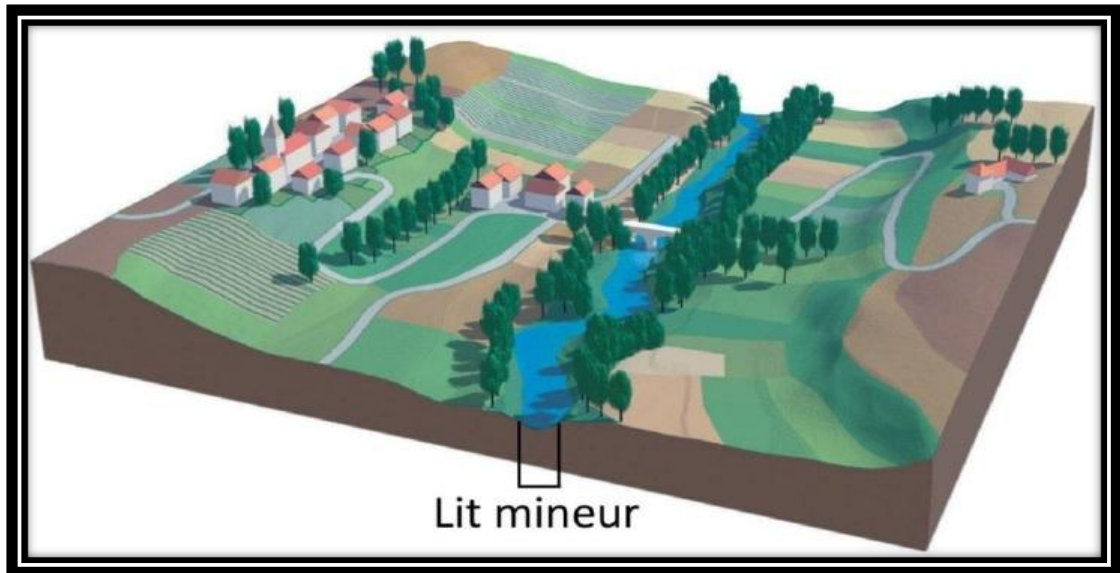
Figure 3 : Bassin versant



6. Lit mineur

Le lit mineur est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles).

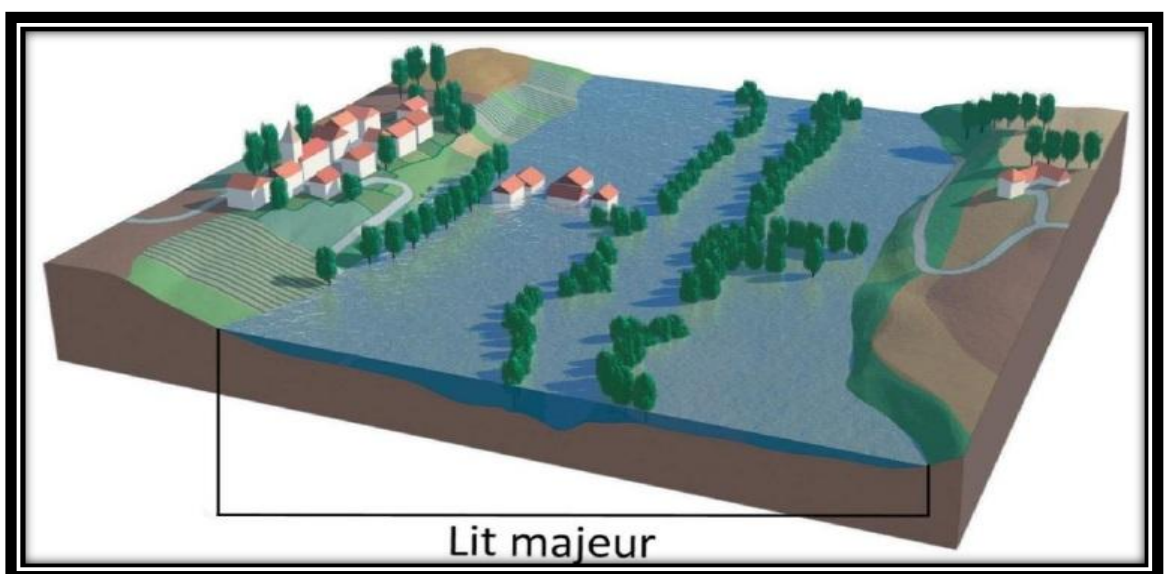
Figure 4 : Lit mineur



7. Lit majeur

Le lit majeur comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres.

Figure 5 : Lit majeur



8. L'influence des facteurs anthropiques ou facteurs aggravants:

Les facteurs anthropiques constituent des facteurs aggravants et ont un rôle fondamental dans la formation et l'augmentation des débits des cours d'eau.

8.1 L'urbanisation et l'implantation d'activités dans les zones inondables :

Elles constituent la première cause d'aggravation du phénomène. En parallèle, l'augmentation du niveau de vie et le développement des réseaux d'infrastructures ont accru dans des proportions notables la valeur globale des biens et la fragilité des activités exposées (Vulnérabilité).

8.2 La diminution des champs d'expansion des crues :

Consécutives à l'urbanisation et parfois aggravées par l'édification de digues ou de remblais, elles ont pour conséquence une réduction de l'effet naturel d'écrêtement des crues, bénéfique aux secteurs habités en aval des cours d'eau.

8.3 L'aménagement parfois hasardeux des cours d'eau :

Beaucoup de rivières ont été modifiées localement sans se soucier des conséquences en amont ou en aval. Ces aménagements (suppression de méandres, endiguement, etc.) peuvent avoir pour conséquences préjudiciables l'accélération de crues en aval et l'altération du milieu naturel.

8.4 L'utilisation ou l'occupation des sols sur les pentes des bassins versants :

Toute modification de l'occupation du sol (déboisement, suppression des haies, pratiques agricoles, imperméabilisation) empêchant le laminage des crues et la pénétration des eaux, favorise une augmentation du ruissellement, un écoulement plus rapide et une concentration des eaux.

9. Causes et types des crues catastrophiques en Algérie :

Les précipitations caractérisées, en Algérie, par une très forte irrégularité tant interannuelle que saisonnière entraînent des étiages extrêmement sévères des cours d'eau et inversement des fortes crues et des inondations engendrant des dégâts humains et matériels considérables.

La genèse des fortes crues et leurs impacts sur l'environnement et les activités différentes d'une région à une autre en fonction des conditions géographiques, climatiques et d'occupation des sols qui les caractérisent.

La cause fondamentale de la plupart des inondations est la chute de pluie importante, mais les inondations des terres basses ou les destructions causées par les crues ne sont pas cependant toutes dues à des phénomènes hydrométéorologiques. D'autres facteurs agissent,

soit pour aggraver les effets d'autre crue, soit pour créer eux même des phénomènes hydrauliques dans les surfaces de l'eau , tels que la présence des détritiques et des troncs d'arbres qui réduisent la capacité du lit de l'oued.

10. Origines et causes des inondations en Algérie:

D'une manière générale, les causes des inondations survenues en Algérie peuvent être en trois types :

10.1. Les inondations liées à des situations météorologiques remarquables :

Se traduisant par une forte pluviosité (pluies importantes, orages violents) tels que :

- ✓ Les inondations de Décembre 1957 des bassins du MAZAFRAN et du SEBAOU,
- ✓ Les inondations de L'automne 1969 en Algérie et en Tunisie
- ✓ Les inondations catastrophiques de Mars 1973 sur l'est algérien
- ✓ Les inondations de Mars 1974 des bassins versants de l'algérois et du SEBAOU □ Les inondations de décembre 1984 sur tout l'est algérien.

10.2. Les inondations provoquées par des facteurs liés à l'effet de l'homme :

La défaillance des réseaux d'assainissement et de collecte des eaux pluviales, le gonflement des oueds par les décombres et les débris, sont autant de facteurs qui provoquent des dégâts lors des averses saisonnières ; les cas de :

- ✓ La ville de TIARET inondée presque à chaque hiver.
- ✓ La plaine du MZAB ou des inondations se produisent tous les 02 à 03 ans illustrent parfaitement l'influence de ces facteurs dans l'apparition du phénomène d'inondation.

10.3. Les inondations produites dans des régions présentant un environnement topographique défavorable :

Comme le cas :

- ✓ Des villes traversées par des oueds (BORDJ BOU ARRERIDJ, OUED R'HIOU, BECHAR, BAYADH et SIDI BEL ABBES,)
- ✓ Des villes situées au pied d'une montagne (AIN DEFLA, BATNA, MEDEA)

Ces agglomérations à forte concentration des populations et sous l'effet d'une urbanisation « anarchique » et non réglementées présentent des grands risques, des pertes humaines et des destructions de constructions sont enregistrées à chaque inondation aussi légère qu'elle soit.

11. Les inondations les plus catastrophiques survenues en Algérie :

11.1 Inondations causées par des pluies orageuses localisées :

- ✓ Inondation de la ville d'EL EULMA (01 Septembre 1980).
- ✓ Inondation de la ville d'ANNABA (11 Novembre 1982).
- ✓ Inondation de la ville d'OUED R'HIOU (20 Octobre 1993).
- ✓ Inondation à BORDJ BOU ARRERIDJ (23 Septembre 1994).

11.2 Inondations des grands bassins versants (pluies généralisées)

- ✓ Les crues de Mars 1973 à l'est du pays.
- ✓ Inondations de Mars 1974 dans le centre du pays.
- ✓ Inondations de Décembre 1984 à l'est du pays.

Conclusion :

Cet aperçu théorique et historique sur les risques naturels et en particulier les inondations nous a permis de se formaliser avec un vocabulaire propre à ce domaine entre temps retracer un bref historique sur les différents évènements survenus à l'échelle nationale avec quelques références en matière de vulnérabilité et mesures des conséquences de cet aléa et des dangers qu'il présente. Nous avons décrit d'une manière générale la situation des principales zones inondables de l'Algérie et donné un bref aperçu sur inondation catastrophique vécues dans certaines régions du pays.

Les risques d'inondations sont liés à l'interaction complexe de plusieurs composantes, c'est le produit de la concomitance de facteurs topographiques, géographiques, géologiques, hydrologiques, météorologiques. La protection contre les inondations et la réduction de la vulnérabilité des régions exposées à ce phénomène nécessitent une meilleure connaissance du risque .Ainsi, la cartographie des zones inondables est un aspect important dans la stratégie de prévention et de lutte contre les inondations.



Chapitre 02
Présentation de la
commune de Medrissa

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons englober les différentes informations descriptives de notre zone d'étude pour connaître les caractéristiques physiques du lieu et les facteurs influençant sur la sensibilité et la vulnérabilité de la commune de Medrissa face au risque inondation tout en mettant le point sur les aspects : physiques (géomorphologie, topographie, géologie, etc...), climatiques et bioclimatiques (précipitation, évaporation, température, couvert végétal etc...), les ressources hydriques leurs caractéristiques , leurs comportement vis-à-vis des principaux écoulements et bassins versants réceptifs .

La finalité de cette analyse est de faire ressortir les facteurs de prédispositions que ce soient permanant ou temporaires commanditant la présence des divers aléas sur le territoire de cette commune .Ainsi on peut schématiser les atouts et les contraintes au développement de l'espace urbain et les risques générés sur cette espace géographiques comme interaction physique et composante territoriale sociale économique et environnementale.

A/ Présentation générale de la zone d'étude :

A.1. Situation géographique et limites administratives :

La commune de Medrissa fait partie des hauts plateaux de l'ouest, des zones steppiques, se situe à environ 60 km au Sud du chef lieu de la Wilaya de TIARET et à 15 km de son chef lieu de daïra Ain KERMES.

Elle couvre une superficie de 265 km², avec une densité de 66 habitants /km².

La commune de MEDRISSA, Caractérisée par:

- Un caractère rural dont la vocation principale est l'agriculture et l'élevage.
- Un relief plat et la rareté duc ouvert végétale.
- C'est une commune transit grâce aux traversées des deux axes de circulation (la RN 90 et le CW2).

Carte n° 1 : La commune de Medrissa dans un contexte régional



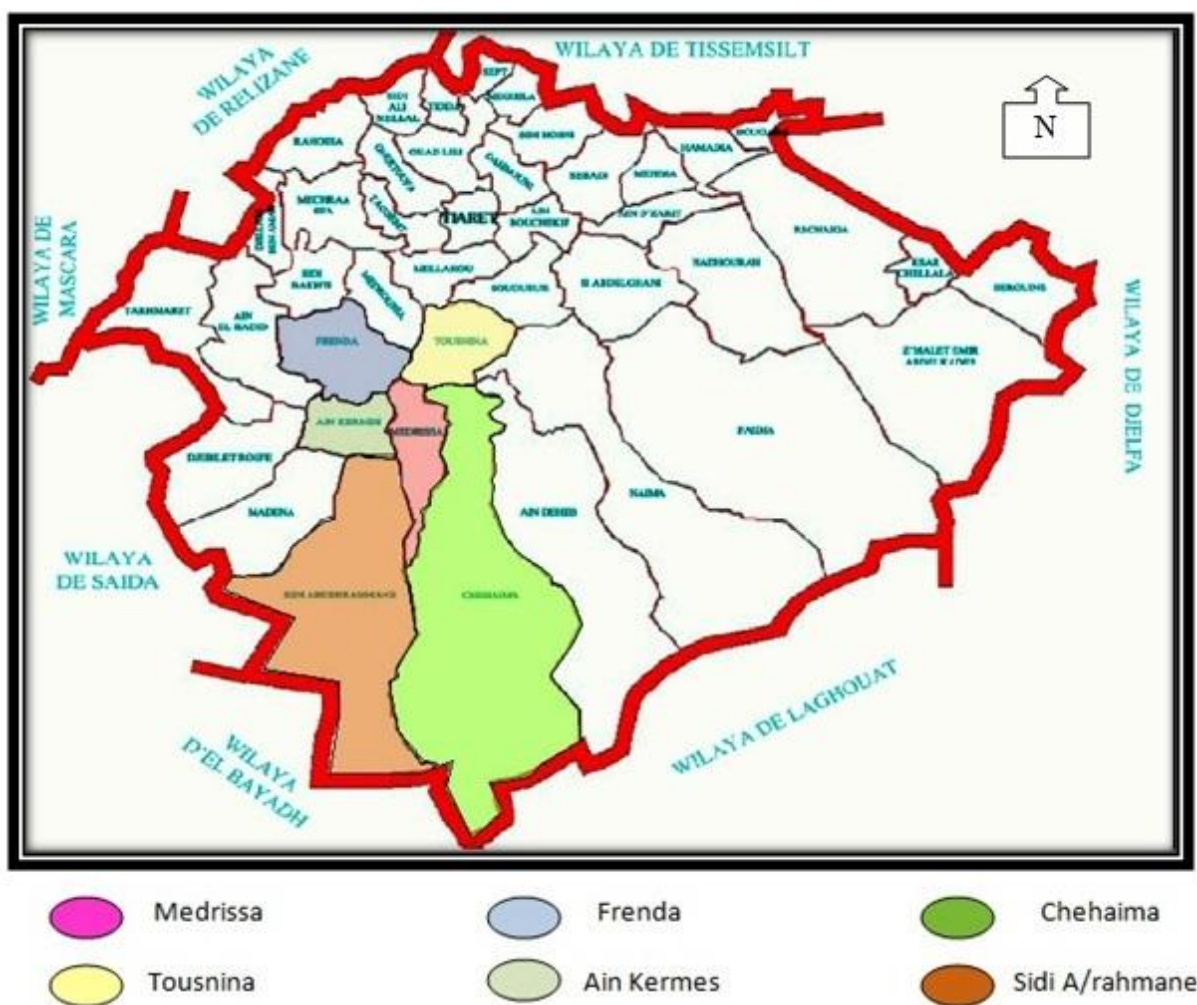
Source : Google Earth

A.2 Situation de la commune de Medrissa par rapport la wilaya

La commune de Medrissa est limitée par :

- Au Nord par la commune de FRENDA.
- Au Sud par la commune de CHEHAIMA.
- A l'Est par la commune de TOUSNINA et la commune de CHEHEIMA.
- A l'Ouest par la commune d'AIN KERMES et la commune de SIDI ABDERRAHMANE.

Carte n° 2 : Les limites de la commune de Medrissa



Source : URBATIA + traitement de l'étudiant

A.3 Les limites l'agglomération de Medrissa

L'espace de l'agglomération de Medrissa, présente une vue monotone se déroulant en longueur, avec une suite de cassures, une juxtaposition d'éléments, et des espaces verts mal entretenue.

Le site est limité au nord par la zone d'activité, à l'est par l'oued Medrissa , au sud par le cimetière , à l'ouest par des terrains vagues, toute fois il faut remarquer qu'il y'a des projections non visibles sur le terrain , que nous sommes obligé d'inclure , vu leurs caractères officiels , un plan d'occupation du sol à l'est , un autre Pos au sud- est , et un autre Pos au centre-ville.

Carte n° 3 : Les limites l'agglomération de Medrissa



Source : Google maps + traitement de l'étudiant

B. Cadre physique de la commune de Medrissa

B.1. Présentation géomorphologique

Le territoire de Medrissa, se situe entre une altitude de 1040 m, et 1100 m, au-dessus du niveau de la mer, Le relief de la commune est en général peu accidenté, il est constitué par des terrains relativement plats au Nord et à l'extrême Sud.

Le site de Medrissa est un site qui présente une certaine platitude, mais en fait, il déploie une certaine déclivité, l'oued Medrissa coupe ainsi l'ensemble, pour former deux groupes, de part et d'autre de l'oued, ayant chacun, une pente légère, pour former le lit de oued, constituant la partie avale d'un grand bassin versant, toutefois, les pentes sont entre 3 à 10 %, et ne présentant pas une contrainte.

La lecture de la structure morphologique du relief du site de Medrissa nous permet de faire ressortir dans un premier temps les lignes maîtresses de la sculpture naturelle, dans un deuxième temps, elle permet de délimiter l'ensemble des unités morphologiques formant le territoire de l'agglomération, chaque unité morphologique est un sillon, une entité concave autour du lit principal de ruissellement, chaque unité ou association d'unités morphologiques selon ces dimensions et proportions est une unité de vie potentielle, un lieu susceptible d'accueillir ou d'avoir accueilli un établissement urbain.

Carte n° 4 : Carte des pentes



Source : <http://fr-fr.topographic-map.com/places/Medrissa-7127015/>

❖ Pour cela on dégage trois structures morphologiques, à savoir :

- 1) l'ensemble Sud -Est.
- 2) l'ensemble Nord -Ouest.
- 3) l'ensemble Est de l'agglomération.

❖ Après les lignes maîtresses, les sillons du relief imposent pendants urbains fait de remparts portes et rues, après avoir pris connaissance de ces deux sculptures inertes, la ville et son relief, nous pouvons les faire passer l'une et l'autre à l'épreuve du cycle de l'eau, soumise à la servitude partagée de drainage et d'évacuation des eaux pluviales, l'une et l'autre laisse apparaître les unités hydrographiques qui les forment , à savoir dans le cas de Medrissa , les trois bassins versants suivants :

- le premier est présenté par un petit oued au Sud-est de l'agglomération, qui s'écoule, de l'Est vers l'Ouest
- le deuxième prend naissance entre le parc communal, et la garde communale, et se lance entre l'actuel Medrissa, et la zone d'activité, s'inscrivant ainsi, entre les deux ensembles.
- le troisième et le plus important, est l'oued Medrissa, et qui s'étend, loin en dehors de l'agglomération, juxtaposant l'agglomération dans son coté Nord-est.

B.2.Cadre géologique

Le territoire de la commune est constitué de couches superposées de poudingues, et de calcaire lacustres appartenant au pliocène continental. On y trouve aussi des formations du quaternaire continentales, localisées le long des cours d'eaux, et sont constitués par des alluvions.

B.3. Réseau hydrographique

B.3.1. Hydrographie

L'hydrographie est caractérisée par, un réseau d'oueds compliqués, ils sont endoréiques et intermittents, qui ont un cheminement, du Nord au Sud, du territoire, marquant ainsi cette espaces par des rides, et cela par un l'effet d'érosion.

Le plus important est l'oued Medrissa qui s'étend sur environ 50 km Celui-ci est un confluent de l'oued Tafraoua, il draine les eaux de ruissellement des bassins versants pour finir dans l'important bassin versant du chot el chergui.

Les eaux de ruissellement superficiel sont intermittents, et sont dus aux écoulements pluviaux, les quelques sources ou points d'eau connus surtout au Nord, et au centre de la commune sont, actuellement asséchés du fait de la sécheresse, et des insuffisances pluviométriques, telle Ain Slimane (Taфраoua), Aioun el Aami, Ain Medrissa.

Les ressources superficielles; La région recèle de nombreuses ressources

- Oued Medrissa,
- Oued el Kaid
- Oued Taфраoua

Carte n° 5 : Hydrographie commune de Medrissa



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

B.3.2 Les eaux souterraines

La commune est riche en eau souterraine, les forages effectués dans la partie Nord de la commune ont donné des débits relativement appréciables.

Toutefois, la surexploitation de la nappe phréatique qui est arrivé à des niveaux critiques, peut avoir des répercussions à long terme, quant au dépérissement de cette nappe, à cela nous préconisons des solutions, dites économiques, comme l'irrigation de goûte à goûte, cela en attendant, des solutions plus adaptées au climat, et à l'agriculture des hauts plateaux.

C. Cadre bioclimatique :

C.1. Données climatiques

L'analyse des phénomènes climatiques exige des relevés résultant d'une longue période d'observation, car il faudrait cerner l'irrégularité du climat.

La commune de Medrissa est caractérisée par un étage bioclimatique continental de type semi-aride. Les hivers très froids et les étés chauds et secs.

C.1.1. La pluviométrie

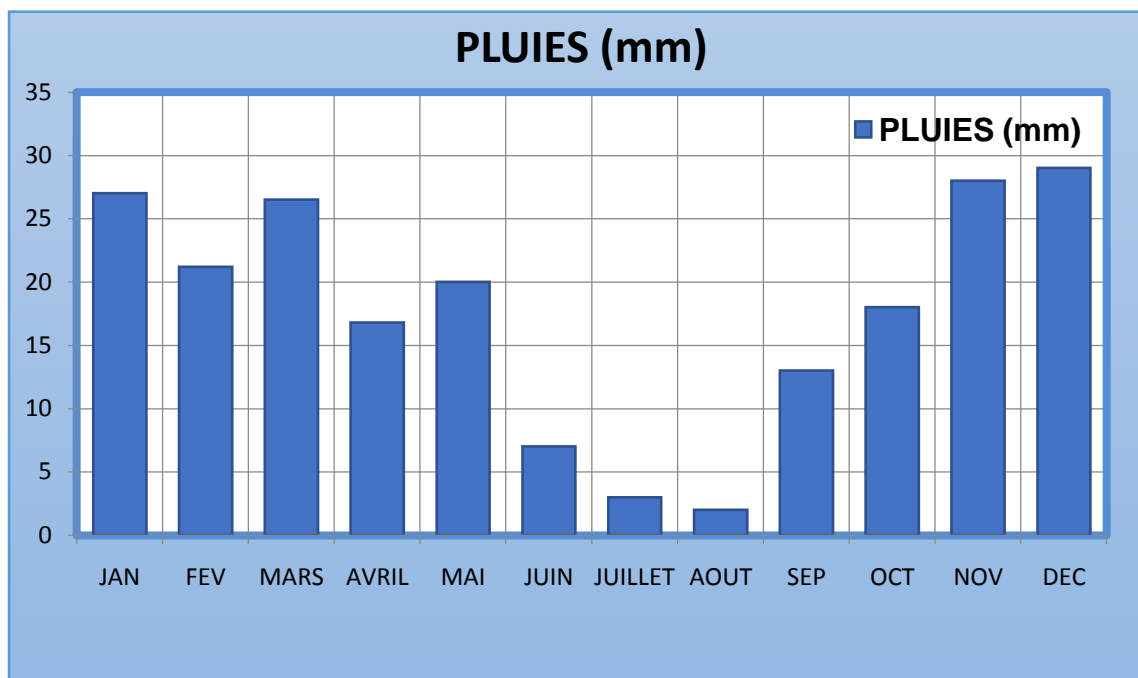
D'une manière générale, la pluviométrie est marquée par une grande irrégularité d'une année à une autre. Les pluies sont souvent sous forme d'orages, accentuant, de ce fait, le phénomène d'érosion des sols et sont à l'origine des inondations. La quantité de pluie reçue annuellement est relativement faible, elle varie de 200 à 300 mm. En moyenne, la saison pluvieuse en hiver coïncide avec la saison froide, il faut noter la grande irrégularité des précipitations et caractère brutal des pluies.

Tableau n°01 : Pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle pour la période (2004 à 2014):

Mois	Jan.	Fév.	Mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne des précipitations en mm	27	21,2	26,5	16,8	20	07	03	02	13	18	28	29

Source : ANRH 2016

Graph n°1 : Diagramme pluviométrie moyenne mensuelle interannuelle pour la période (2004 à 2014)



C.1.2. Températures

Les températures sont caractérisées par des grands écarts thermiques inter- saisonniers. Avec une chute considérable de la température en hiver entraînant l'apparition du phénomène de gelée.

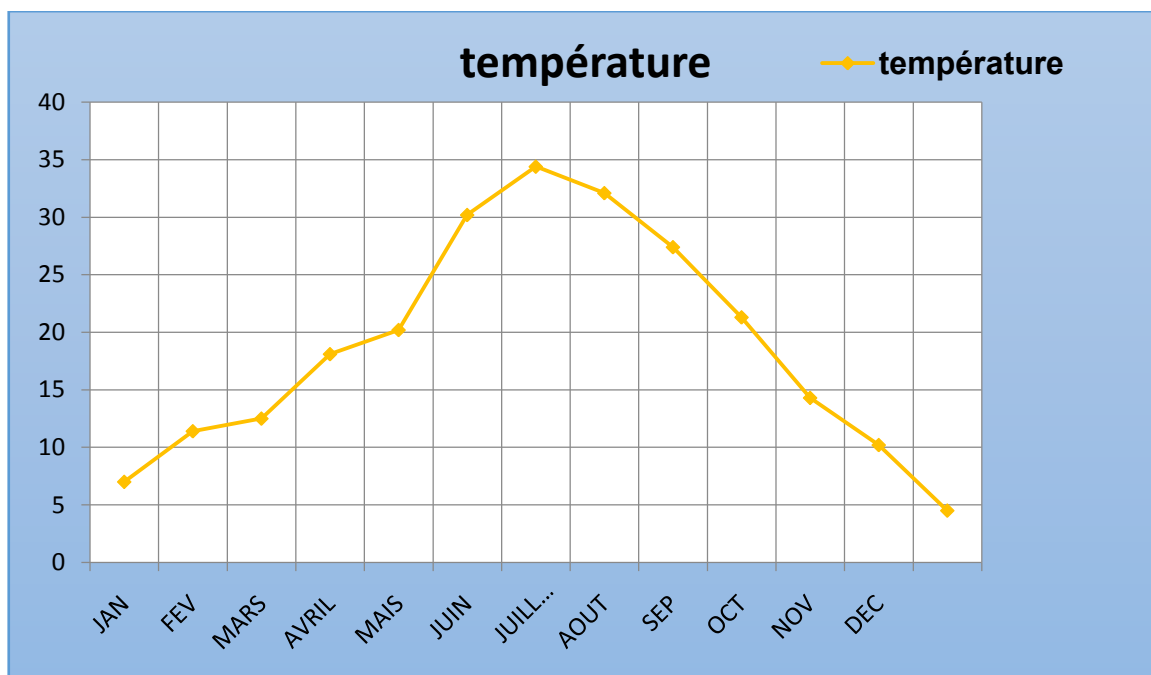
La moyenne mensuelle au niveau de la commune est de 18°C, L'évaluation de température apparait d'une façon nette dans le tableau suivant :

Tableau n° 2 : température moyenne mensuelle durant la période (2004 à 2014)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Dec.
Moyenne mensuelle en °C	07	11.4	12.5	18.1	20.2	30.2	34.4	32.1	27.4	21.3	14.3	10.2

Source : PDAU

Graphe n°2 : Diagramme Température moyenne mensuelle interannuelle pour la période (2004 à 2014):



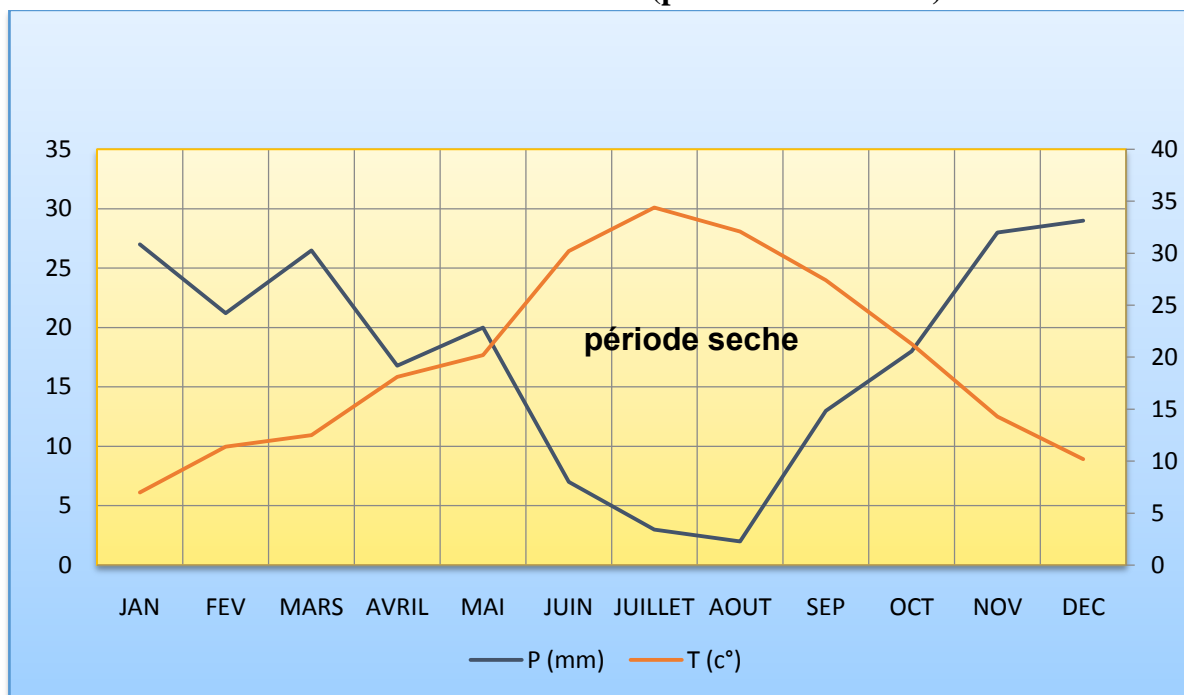
Ces températures présentent une nette différence entre la saison froide en hiver s'étalant du moins de Novembre, et une saison chaude en été notamment à partir de Juin, Juillet et Août.

C.1.3. Synthèse climatique :

Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

Selon Bagnouls et Gaussen (1977) sera considéré comme sec, un mois où le total des précipitations (P) exprimées en millimètre est égal ou inférieur au double de la température moyenne (T) du mois, exprimée en degré Celsius ($P \leq 2T$).

Graphe n°3: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la commune de Medrissa (période 2004 à 2014)



Le diagramme de la zone d'étude, montre une période de sécheresse compte 04 mois (juin, juillet, août, septembre). Et la période humide dure 7 mois de (Janvier à Mai) et (d'Octobre à Décembre).

C.1.4.La gelée

Ce phénomène lié à la baisse extrême des températures, constitue le facteur climatique le plus contraignant de la région, notamment vis à vis de l'activité agricole.

Les gelées apparaissent dans la commune de Medrissa à partir du mois de Novembre et se terminent au mois de Mars avec la fin de la période froide.

Tableau n°3: Les variations moyennes de nombre des jours de gelée

Mois	Jan.	Fév.	Mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Déc.
En jour	10.6	9.6	4.7	2.3	0.2	00	00	00	00	00	1.8	8.8

Source : PDAU

C.1.5. Les vents

Les vents dominants proviennent essentiellement de l'Ouest et du Nord -Ouest en hiver et du Sud-ouest en été, ces derniers sont parfois violents, du fait de leur circulation sur des espaces ouverts sans aucuns obstacles physiques favorisant ainsi le phénomène de la désertification.

D'autre part, la principale caractéristique des vents dominants est matérialisée par la fréquence du Sirocco, dont la durée est d'environ 12 jours par an. Il constitue également une contrainte climatique importante activant le processus de l'érosion éolienne et de l'évapotranspiration.

Tableau n°04 : Vitesse moyenne et maximales des vents.

Mois		Jan.	Fév.	Mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Déc.
VITESSE KM /H	V MOY	5	4.5	4.6	4.9	4.1	4	3.6	3.5	3.9	4.1	4.8	4.8
	V MAX	38	38	35	35	39	33	29	33	50	31	40	30

Source : PDAU

C.2. Le couvert végétal :

La végétation joue un rôle important dans la protection du sol, cette relation directe se manifeste par la diminution de l'action érosive des eaux. D'autre part, la végétation dont l'action est assez complexe, intervient d'une façon efficace sur des paramètres climatiques tel que : Le bilan hydrique à travers l'évapotranspiration et aussi l'infiltration. Son rôle est encore plus essentiel et important surtout dans les régions de forte déclivité, atténuant la violence des crues de manière que le couvert végétal protégé le sol contre l'érosion et limite le transport solide.

Dans la commune de Medrissa et sous l'effet de la croissance démographique rapide et de l'extension incontrôlée, le couvert végétal se détériore d'avantage chaque année ainsi la formation végétale de la commune a connu une dégradation nette en quantité et en qualité.

Photos n°01 : la dégradation du couvert végétal



Source : Etudiant ; Avril 2017

D/ Evolution socio urbain de la commune

D.1 .Evolution de la population :

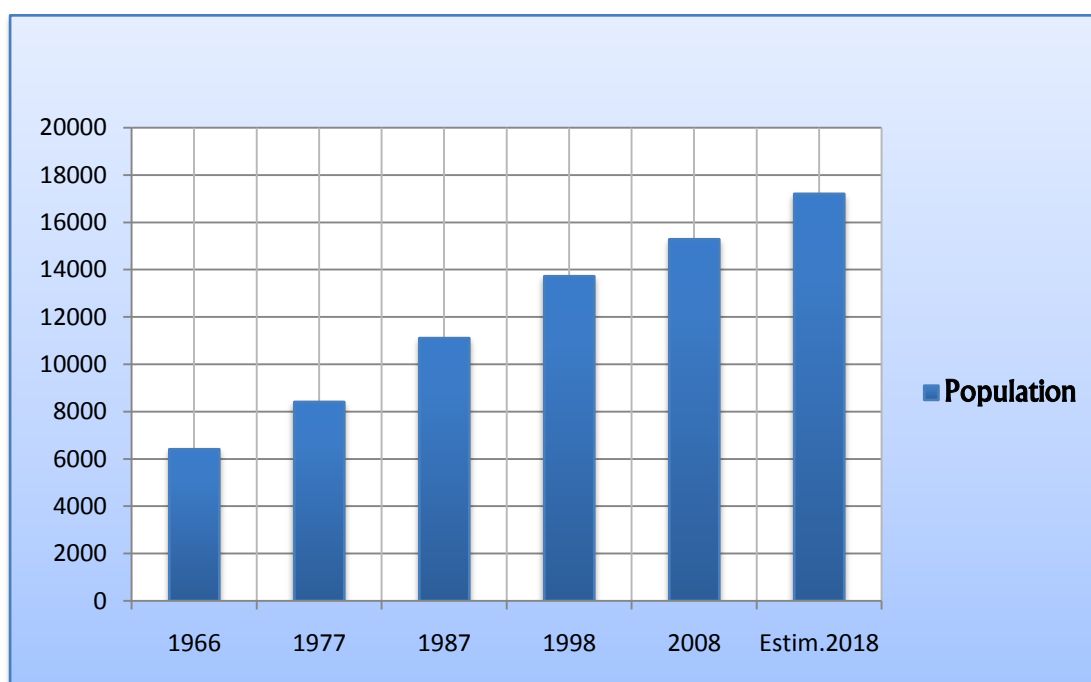
Selon les données fournies par la direction de la programmation et suivi budgétaire (EX direction de la planification et aménagement territoire) ; la population de la commune de Medrissa est toujours en croissance.

Tableau n°05 : Evolution de la population de la commune de Medrissa

Année	1966	1977	1987	1998	2008	Estim. 2018
Population	6409	8409	11105	13719	15282	17201

Source : DPSB

Graphe n°4 : Diagramme de l'évolution de la population :



D.1.1 Commentaire :

A travers le tableau on distingue trois périodes principales à savoir :

✚ La première période c'est (1966 – 1977) :

Nous relevons que depuis 1966 la population communale est passée de 6409 à 8409 habitants au deuxième recensement 1977 ; soit un accroissement de l'ordre 2000 personnes et un taux d'accroissement global **2.32%**.

✚ La deuxième période c'est (1977 – 1998)

La population de la commune comptait 8409 habitants en 1977 pour passer à 11105 habitants au troisième RGPH 1987 et atteindre 13719 habitants au quatrième RGPH 1998 qui représente **2%** de la population totale de la wilaya qui s'élève à 725853 habitants ; soit une évolution remarquable de 5310 personnes supérieure à la population enregistrée en 1977.

Cette évolution est la conséquence d'un mouvement migratoire intra et extra wilaya d'une population à la recherche de l'habitat et de l'emploi et de la sécurité sous la pression de la conjoncture que connaît le pays depuis une décennie et qui touche particulièrement la zone rurale. Cette dernière a encouragé l'exode rural entraînant des conséquences négatives et apparentes sur l'occupation de sols.

✚ La troisième période (1998 – 2008)

Sur une période de dix ans la population communale est estimée à 15282 habitants ; soit une période différente à celle de la période précédente (1987 – 1998) d'où le taux d'accroissement global est respectivement de **1.6%**.

D.2. Structure morphologique urbaine

D.2.1. Typologie du parc de logement

D.2.1.a. Habitat semi urbain

Ce type de construction se trouve au niveau de l'ancien noyau colonial, ce sont des constructions à deux niveaux.

D.2.1.b. Habitat semi urbain traditionnel

Caractérisé par des constructions qui consomment de la superficie, une reproduction du système de la casbah, et des cités bidonvilles.

D.2.1.c. Cite de recasement

C'est un ensemble d'habitat qui ont été programmé à l'époque coloniale, exemple (plan de Constantine)

D.2.1.d. Habitat précaire

C'est un genre de construction rare à Medrissa(ACL), qui n'a pas une structure claire, se distinguant par une forme irrégulière, sans étude préalable, se positionnant à la périphérie, et dans des endroits marginaux

D.2.1.e. Construction de type lotissement

Ce sont un ensemble d'habitat individuel récent, cette période a vu naître des lotissements, consommatrice d'espace, elle se caractérise par des façades sur la rue, recopiant en large parti, un fonctionnement qui rappelle les îlots, de l'habitat coloniale, ainsi se dessinent des villas, et de simple juxtaposition de pans, parfois irrégulières, suivant la topographie du terrain.

D.2.2. Equipements

Il existe plusieurs équipements : A.PC, gendarmerie, garde communal, centres de santé, mosquées, bibliothèque, écoles, lycée, centre commerciale ,stade, stations de services et divers commerces.

D.2.3. Voirie

Le réseau de voirie est composé d'un ensemble de voies classées, et hiérarchisées comme suit;

- **Voies primaires;** Ce sont des voies importantes jouant le rôle de liaison et de structuration, on cite LA RN 90; C'est une rue a double sens, qui longe les limites est de la ville et la zone d'étude.
- **Voies secondaires;** Ce sont des voies a emprise relativement moins importante par rapport au voies primaires. Elles assurent la liaison à l'intérieur du quartier entre les entités urbaines. Elles se raccordent généralement aux voies primaires.
- **Voies tertiaires ;** Elles assurent la liaison à l'intérieur des entités urbaines et se raccordent aux voies primaires et secondaires. Certaines voies tertiaires se réduisent à de simples petites ruelles à fonction essentiellement d'accès qui se terminent souvent en impasse.

E - Les atouts et les contraintes du site

E.1. contraintes naturelles

- l'oued Medrissa ; se déployant, et consommant de l'espace étant donné, qu'il a un lit large, constituant ainsi une barrière naturelle intramuros, d'espace intermédiaire non maîtrisé, un hiatus, un danger (les crues qui ne sont pas fréquentes, mais présentant, un risque, quant à une certaine urbanisation, qui ne tient pas en compte, les différentes législations, prescrites, qui interdisent de construire dans les lits des oueds, même asséchés).
- Les terrains agricoles ; elles entourent l'ensemble de l'agglomération.

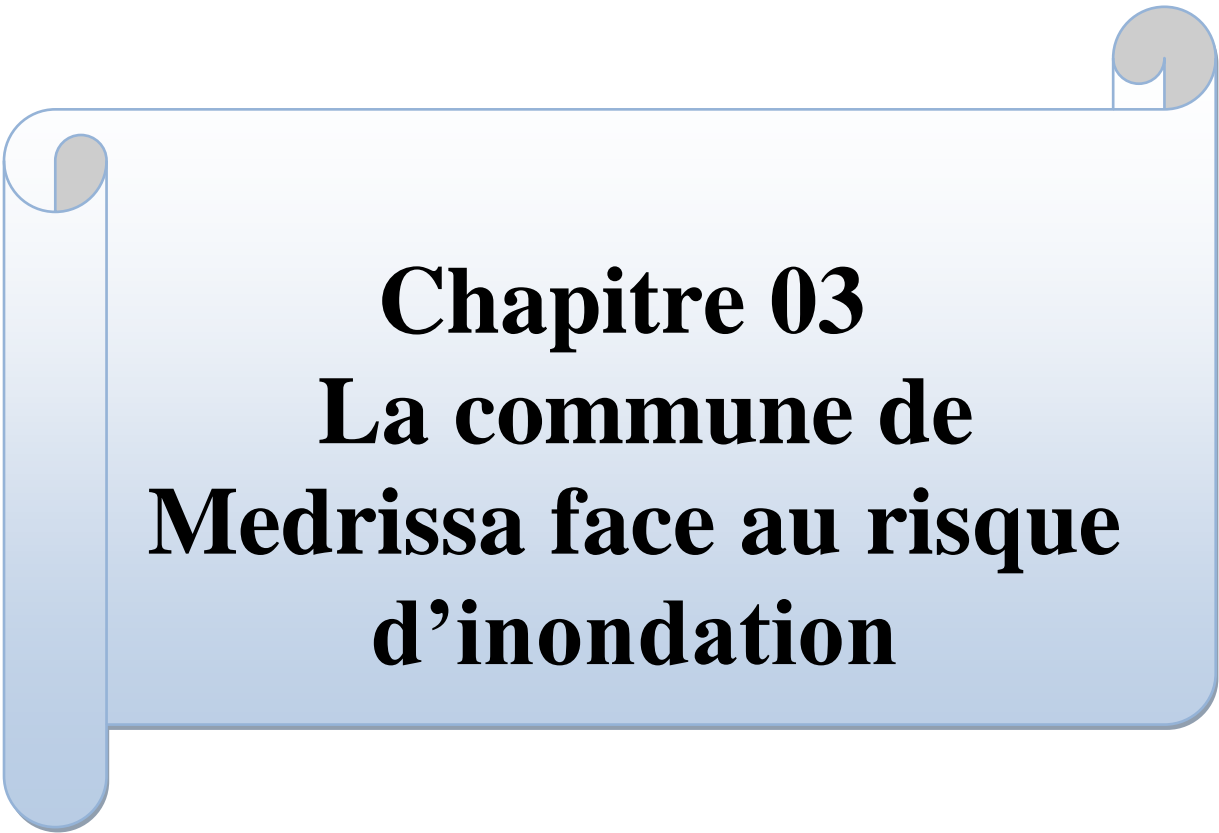
E.2. contraintes physiques artificielles

- Les lignes électriques moyennes tension ; celles-ci traversent tout le secteur nord de l'agglomération.
- Le cimetière ; situe au sud du tissu urbain et à proximité d'un habitat.

Conclusion

Dans cette partie nous avons défini les données nécessaires concernant notre zone d'étude que ce soit sur le géomorphologique, topographique, géologique, climatique (précipitation, température, vent.....etc.) et les ressources hydrologiques et hydrogéologiques. Ces données nous serviront à éclaircir l'image du site vis-à-vis sa sensibilité aux aléas naturels et tout particulièrement les inondations.

La commune de Medrissa et surtout la ville avec son caractère dominant de platitude avec un réseau hydrographique à régime irrégulier voir torrentiel .Ces facteurs l'orientent de manière systématique à être exposée aux aléas naturels d'origine hydro climatique surtout les inondations. L'historique des évènements qui ont touché régulièrement cette commune attestent cette réalité. Chaque évènement nous rappelle surtout que l'objectif premier est la connaissance, le diagnostic scientifique touchant aux différents paramètres qui font de cette localité un territoire à vulnérabilité élevée au rythme de l'interaction avec de nombreux éléments exposés. La spatialisation et la hiérarchisation des endroits à risque demeurent un premier objectif afin de dresser un dispositif de planification et d'aménagement du territoire et l'inscrire dans un cadre de durabilité, toute en conciliant développement de la ville réduction des risques. Cet objectif ne peut être atteint que par une politique de prévention et d'appréciation du risque à l'échelle de la ville. Cette idée principale fera l'essentiel du prochain chapitre.



Chapitre 03
La commune de
Medrissa face au risque
d'inondation

Introduction :

Les catastrophes et les calamités naturelles s'intensifient de plus en plus et surtout ces trois dernières décennies. Presque toutes les régions de ce vaste pays sont touchées avec des degrés variés selon l'ampleur, l'intensité et l'étendue spatiales de divers aléas naturels. Ce qui nous montre que nul territoire ne peut échapper à la force destructrice de la nature.

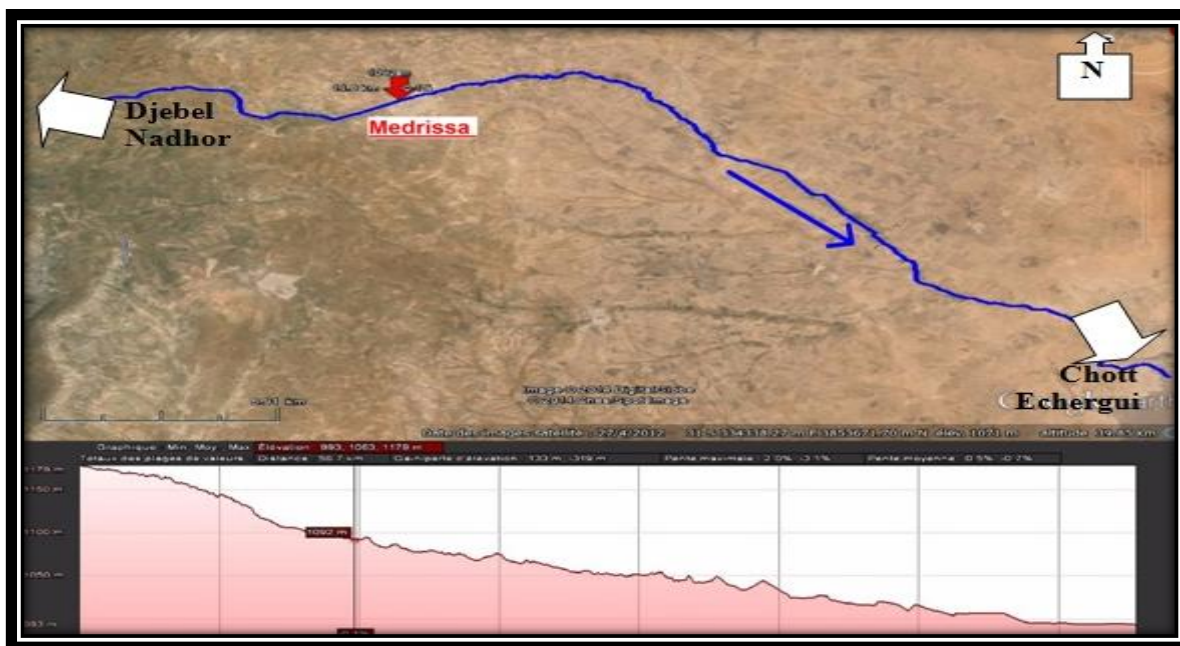
La commune de Medrissa a dû faire face à des catastrophes d'ordre naturel qui peuvent être hiérarchisées comme suit: les inondations, la désertification, les invasions acridiennes.

Les inondations touchent de plein fouet notre commune et ne cessent de causer des dégâts considérable. Les inondations les plus remarquables sont celles liées aux crues de l'oued Medrissa, l'oued le plus importante du réseau hydrographique de la commune. Le risque inondation peut être défini à travers ses deux composantes essentielles à savoir l'aléa et la vulnérabilité. Leurs spatialisations permettront d'hiérarchiser le risque au niveau de cette commune et proposer des mesures correctives conséquentes.

I. L'aléa inondation au niveau de la commune

La ville de Medrissa reste le point le plus vulnérable vu les enjeux exposés (humains et matériel), L'aléa d'inondation dans la commune de Medrissa est lié soit à des facteurs hydrométéorologiques parfois amplifié par des actions anthropiques. L'oued Medrissa qui prend le nom même de cette petite ville est à l'origine de tous les débordements enregistrés au paravent.

Carte n°6: l'écoulement d'oued MEDRISSA



Source : DRE Tiaret

Oued Medrissa ; il prend sa source à Djebel Nadhor, à quelque 29 km au ouest de la commune de Medrissa, et il constitue plusieurs chaâbets ainsi que de plusieurs Oueds. Il coule du Nord-est vers le Sud de Medrissa juxtaposé avec l'agglomération sur une longueur de 1500 m et de 17 m de largeur et une altitude de 1090 m. L'origine de ces inondations peuvent être liées à des conditions hydrométéorologiques exceptionnelles amplifiées parfois par des actions anthropiques inappropriées.

I.1 Conditions hydrométéorologiques par :

- 1- Débordement direct tout à le long d'Oued Medrissa qui traverse la ville et surtout pour les anciens ponts existant dans la ville. (Photo n°02)
- 2- Stagnation des eaux des crues qui forme un lit majeur exceptionnel au niveau de ponts existants. (Photo n°03).

Photos n°02 : débordement d'Oued Medrissa



Photos inondation Mars 2014

Photos n°03 : Stagnation des eaux des crues



Photos inondation Mars 2014

I.2 Facteurs anthropiques aggravants

Présenter par les facteurs liés directement à l'action humaine, et en particulier aux modalités d'occupation des espaces (photo n°04), ainsi que les interventions non rationaliser sur la vallée (photo n°05).

Photos n°04 : Occupation des espaces



Photos Avril 2017

Photos n°05 : interventions non rationalisé



Photos Avril 2017

I.3 Les causes des inondations

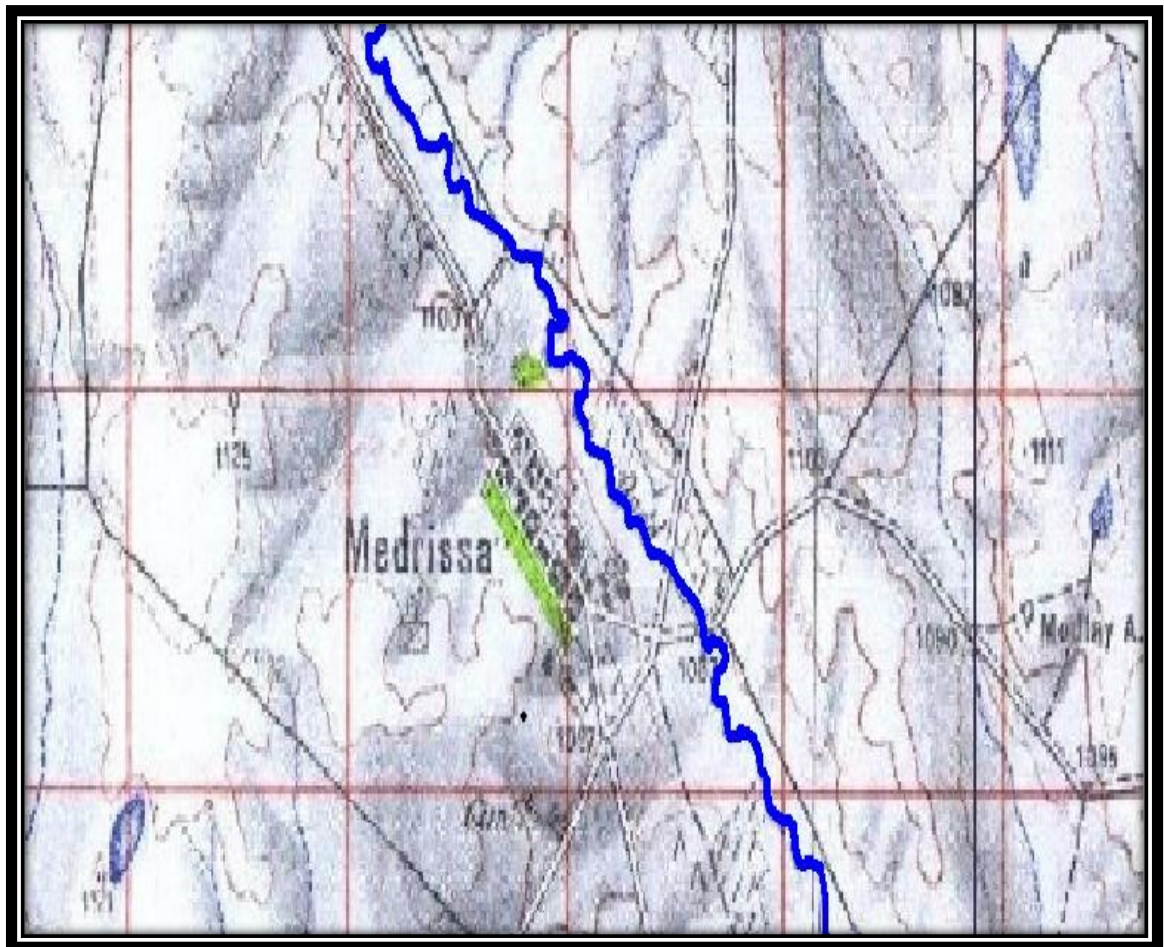
En général, les inondations enregistrées découlent principalement par:

- Débordement de l'Oued Medrissa résultant des ruissellements des eaux des versant dominant l'agglomération et surviennent le plus souvent en période d'automne qui se singularise par des orages particulièrement intenses.
- Débordement des eaux au niveau des ponts à l'intérieur de Medrissa.
- Épanchage des eaux de crues à l'entrée sud de la ville de Medrissa (route Chehaima) inondant la zone (cuvette) située entre site colonel Amirouch et le site Abattoir.

I.4 Approche historique des inondations dans la commune de Medrissa :

L'oued Medrissa qui traverse la commune de Medrissa, a été marqué par de nombreuses inondations causant de sérieux dégâts humains et matériels, et touchant les milieux urbains ainsi que rurales.

Carte n°7: Localisation de la commune de Medrissa



Source DRE+ traitement de l'étudiant

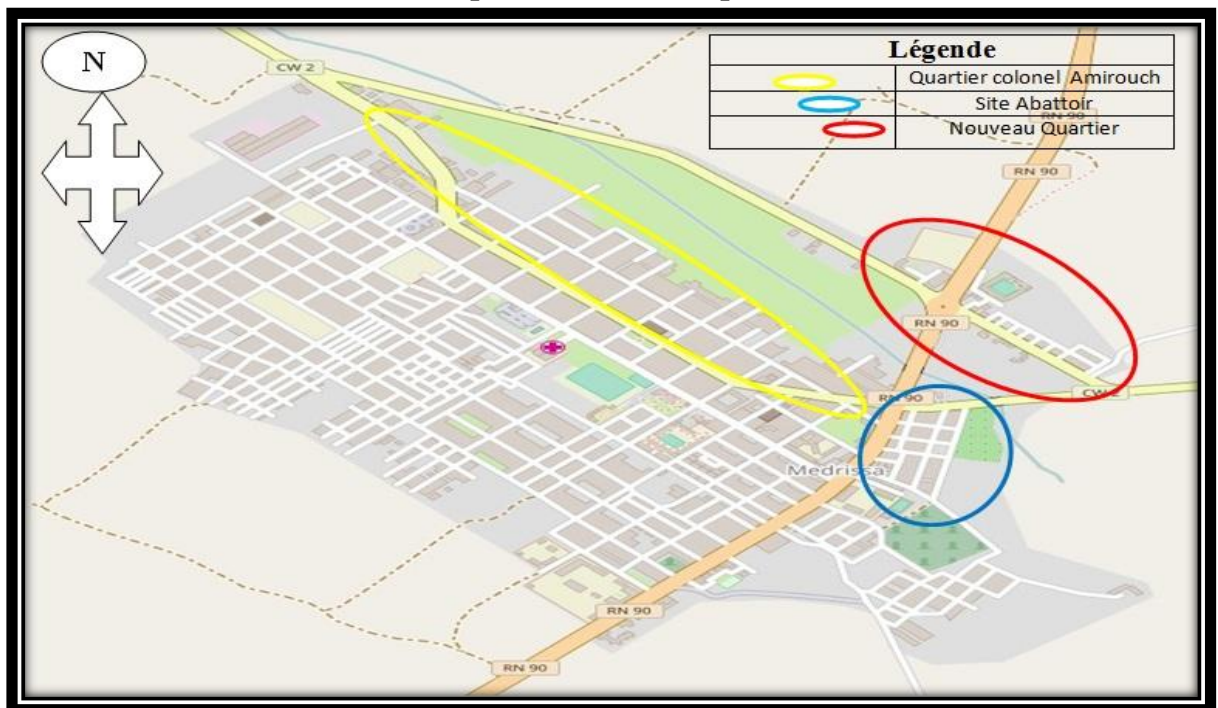
Tableau n°6: quelques dates des inondations dans la commune de Medrissa

Date	cause	Quartiers inondés
juin 1989	Forte précipitations	- Site Colonel Amirouch - Site Abattoir
septembre 1994	Forte précipitations	- Site Colonel Amirouch - Site Abattoir
01 mars 2014	Forte précipitations	- Site Colonel Amirouch - Site Abattoir - nouveau quartier

Source : protection civile

Les quartiers menacés sont: colonel Amirouch (Ex cité Oued), Abattoir et le nouveau quartier.

Carte n°8 : les quartiers menacés par les inondations



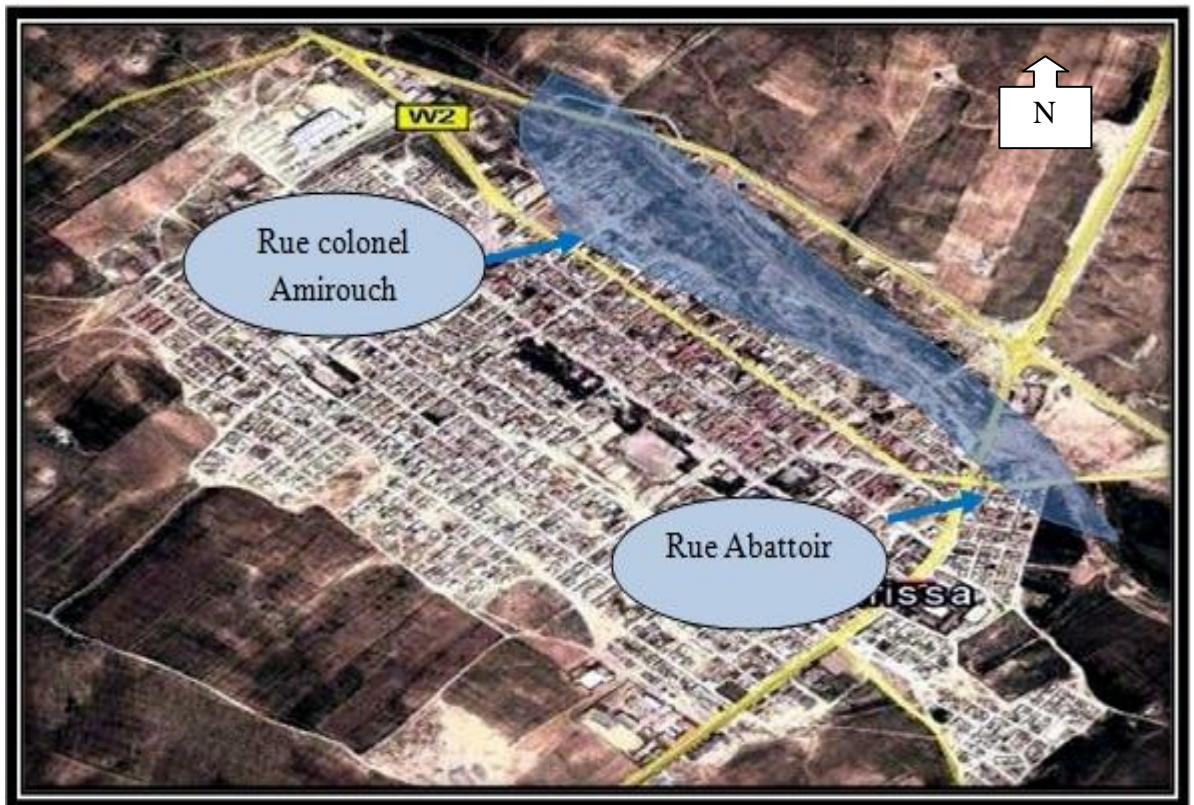
Source : Image Google maps+ traitement de l'étudiant

I.4.a La crue du Septembre 1994 :

Cette crue n'est pas très importante, mais elle est intéressante pour les informations disponibles sur cet événement : on dispose d'un relevé des zones inondées.

Ce relevé reporté sur l'extrait de plan ci-dessous permet de constater l'évolution des zones inondées en fonction des nouveaux aménagements.

Carte n°9 : Les inondations du Septe 1994



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

I.4.b La crue du 01 Mars 2014 :

La crue du 01 Mars 2014 est la plus importante mesurée à Medrissa sur ces dernières années. Son débit de pointe est de $330 \text{ m}^3/\text{s}$ pour un volume de crue de 13 mm d'eau sur une durée de 20h.

Carte n°10 : Les inondations du 01 Mars 2014



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

Photos n°06 : inondations du 1 Mars 2014



Photos inondation Mars 2014

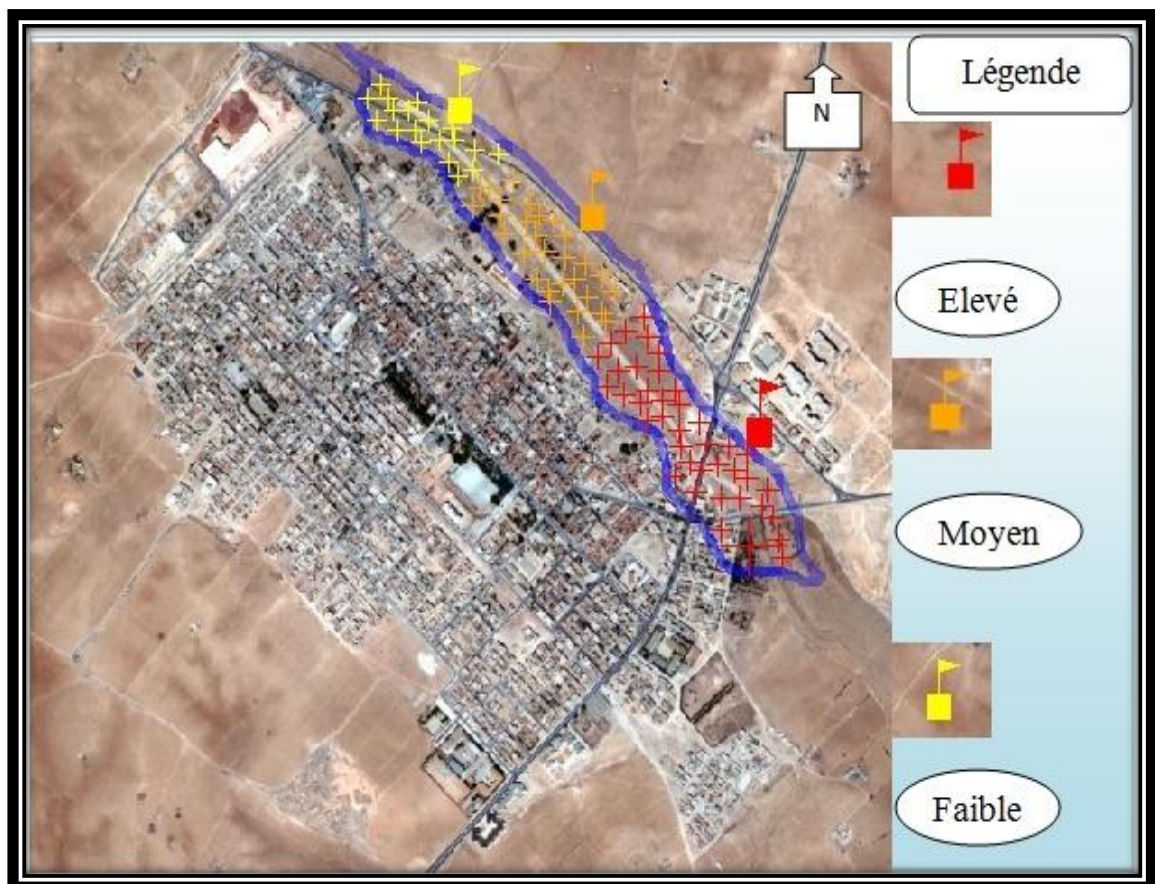
I.5 La cartographie de l'aléa

L'élaboration des cartes suivantes est basée sur trois critères :

1. Synthèse du bureau d'étude (URBATIA) engagé pour l'élaboration du PDAU.
2. Statistiques des interventions de la protection civile pour les inondations.
3. L'indice de risque est représenté selon l'existence des enjeux avec l'étendu spatiale de l'aléa.

En combinant les facteurs (aléas naturels et anthropique) et l'observation historique disponible, on peut alors caractériser l'aléa pour chaque parcelle de la commune de Medrissa, et on l'estimer qualitativement (Faible, Moyen, Elevé).

Carte n° 11 : Zonage de l'aléa inondation commune de Medrissa



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

II. Les causes des inondations et leurs conséquences :

Les conséquences associées aux inondations sont principalement:

II.1 Effets directs et indirects sur la santé humaine

- ✓ Effets directs sur la santé humaine se manifestent durant l'inondation et sont causés par les eaux en crue .Ils incluent notamment la mortalité due à la noyade et aux blessures.
- ✓ Effets indirects sur la santé comprennent les maladies infectieuses, la contamination, l'état de stress post-traumatique.

II.2 Conséquences sur les infrastructures et les bâtiments (dégâts matériels) :

- ✓ Sur le secteur l'agriculture y compris les bâtiments agricoles (hangars, bergerie,...), les champs agricoles, les stocks et l'arboriculture ravagée.
- ✓ Sur les secteurs de l'habitat (maisons détruites), des travaux publics (les routes, les ponts), de transports (Voitures, bus.), des infrastructures de bases (coupure d'électricité, de gaz, de téléphone).

III. La vulnérabilité

La mise en place d'une analyse globale de la vulnérabilité exige l'intégration de nombreuses informations concernant les enjeux physique, et sociaux. Cette étape d'inventaire des éléments exposés est suivie par la détermination pour chacun d'eux des facteurs de vulnérabilité. Ces facteurs doivent ensuite être agrégés pour constituer un zonage intégral qui exprimer a la vulnérabilité globale d'un territoire.

III.1 Les enjeux physiques : on parle alors sur :

- ✓ Bâtiment à usage d'habitation.
- ✓ Equipements.
- ✓ Infrastructure de transport.

Photos n° 7 : bâtiment à usage d'habitation inondé



Photos inondation Mars 2014

Photos n° 8 : Infrastructure de transports inondés



Photos inondation Mars 2014

III.2 Les enjeux sociaux :

On parle ici sur, les différents caractères d'habitants exposés direct à l'effet d'inondation, dans le cas de la commune de Medrissa nous avons trouvé que les riverains du quartier de colonel Amirouch, Abattoir et le nouveau quartier sont en face du risque d'inondations suivant à la situation de leurs quartiers qui sont juxtaposées avec la vallée de Medrissa.

Carte n°12 : La carte des vulnérabilités



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

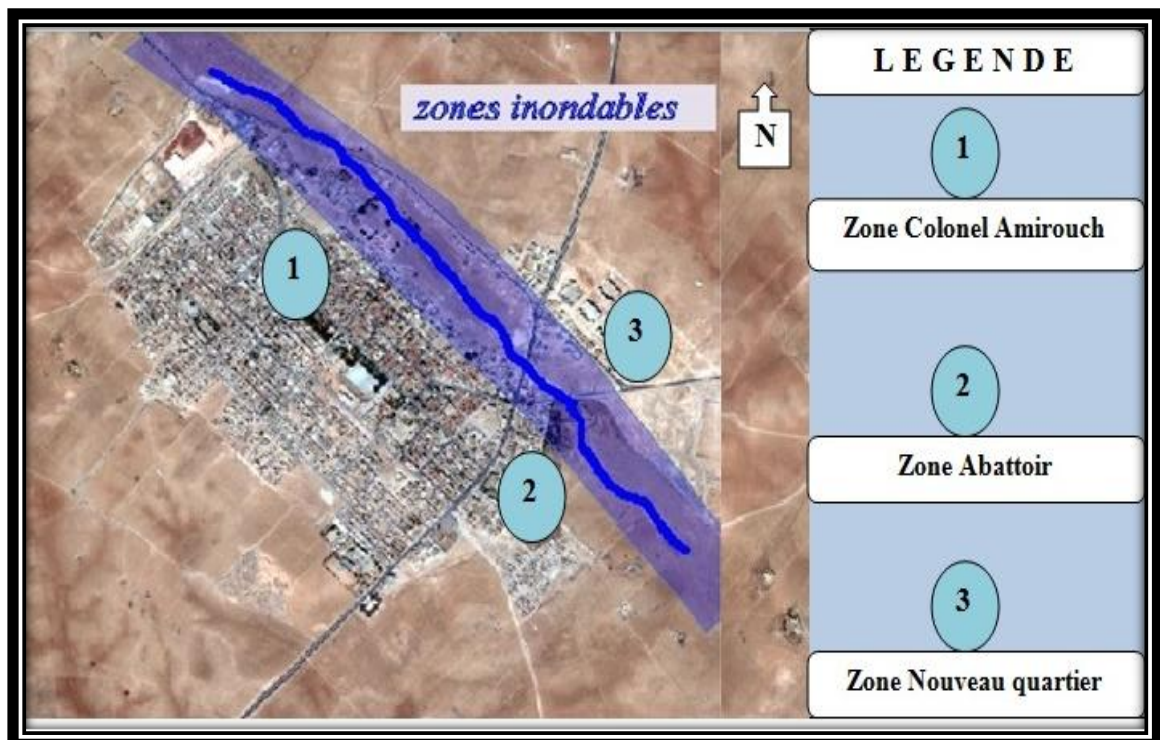
IV. La carte de zonage du risque d'inondation

La cartographie du risque lié aux inondations combine la vulnérabilité d'une zone potentiellement touchée, déterminée sur base de la présence humaine (habitations), des activités économiques, des infrastructures.

Elle est caractéristique d'un site à un moment donné ; Elle est modulable et évolutive en fonction de l'activité humaine.

Le risque est donc considéré comme une mesure de la situation dangereuse qui résulte de la confrontation de l'aléa et des enjeux. Cette mesure exprime souvent en termes de gravité et de probabilité.

Carte n° 13 : La carte de Risque d'inondation



Source : Google Earth + traitement de l'étudiant

Conclusion :

Depuis de nombreuses années, la commune de Medrissa subie des inondations provoquées généralement par le débordement d'oued MEDRISSA de l'amont vers l'aval, L'exposition au risque d'inondation des zones inondables s'étend sur de larges sections urbaines et comporte plusieurs enjeux socio-économiques et environnementaux.

La crue du 01 et 02 Mars 2014 est qualifiée d'extrême par l'ampleur des dégâts enregistrés au niveau de la ville de Medrissa.

Cette commune a été touchée dans les secteurs de l'habitat, des travaux publics, de l'hydraulique et de l'agriculture.

Il est impossible d'empêcher ces inondations de se produire, mais il est cependant possible de baisser les effets ou de diminuer le danger au niveau des zones les plus sensibles et les plus exposées. Des mesures adéquates étudiées et planifiées peuvent augmenter la résilience de nombreux éléments exposés. Ces opérations offrent sans doute des perspectives de solutions durables. C'est ce qui fera l'essentiel du prochain chapitre et terminera ce mémoire dans un esprit d'optimisme et de conciliation entre développement des territoires et réduction des risques et en particulier les inondations.



Chapitre 04
Appréciation et
perspectives de
solutions

Introduction :

L'homme a toujours accepté d'encourir les risques d'inondations, mais il s'est efforcé d'en limiter les méfaits. La délimitation des zones inondables , les assurances , les prévisions , les plans d'assistance et la réparation des dégâts sont des efforts d'adaptation de l'homme à l'inondation ,d'autre part , les digues , les levées , l'aménagement des lits , détournement des eaux de crue et l'utilisation des réservoirs manifestant une réaction positive de l'homme pour se protéger des inondations en contrôlant les eaux .

Grâce au progrès des différents sciences, les projets de lutte contre l'inondation deviennent plus efficaces et réussissent mieux à atteindre leur but : une protection à un cout abordable avec un impact minimum sur les hommes, l'habitat et l'environnement

Dans ce chapitre, il s'agit de traiter les différents moyens pour limiter les dégâts des crues, des projets et des travaux d'aménagement contre les inondations.

I. Les mesures de protections et solutions apportées

I.1. Protection de la ville de Medrissa contre les eaux pluviales :

Antérieurement à l'année 2013 un aménagement a été effectué sur l'oued MEDRISSA dans le but d'atténuer les effets des crues et qui consiste dans :

- La réalisation d'un canal Trapézoïdal de 13 m de base sur 1200 ML en amont du pont de la route allant de Medrissa jusqu'à du pont de la route allant de Medrissa à Chehaima.

Photos n° 09 : Réalisation d'un canal Trapézoïdal



Source : DRE Tiaret

- Signalons que le canal Trapézoïdal a été réalisé d'après l'étude de protection de sept centres contre les eaux pluviales à travers la wilaya (voir photo ci-après).

I.1.2. Les retenues collinaires :

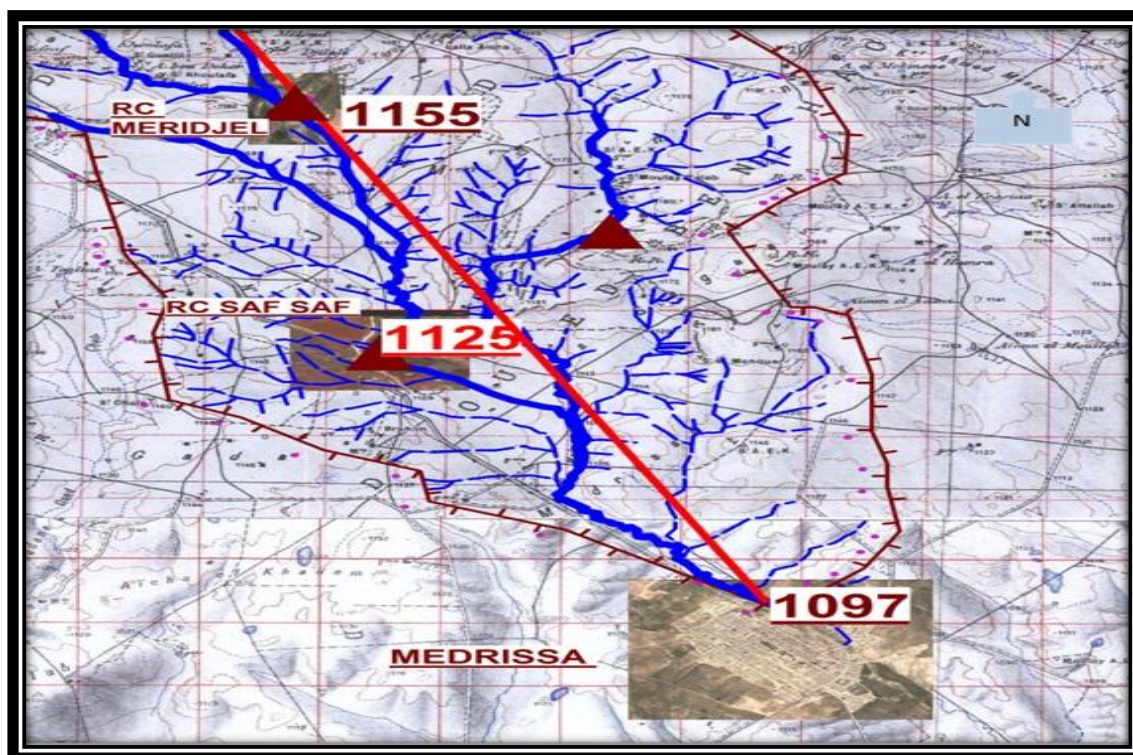
Sont des petits barrages en terre aménagés par l'homme .elles pluviales et des ruissellements .de dimensions variables, les retenues collinaires peuvent recueillis d'eau sur des bassins versants dont la superficie varie de quelques km² à quelques hectares. Les différents usages de stock des retenues collinaires peuvent être :

L'irrigation (agriculture), soutien des étiages (agriculture, eau potable), alimentation en eau potable, écrêtement des crues (sécurité), pollution accidentelle (sécurité), hydrobiologie (environnement).

Au niveau de la commune de Medrissa a été réalisé deux retenues collinaires à savoir :

- Retenue collinaire de SAF SAF.
- Retenue collinaire de MERIDJEL.

Carte n° 14: L'emplacement des retenues collinaires



Source : DRE Tiaret

Perspectives de solutions :

Pour mieux prendre en charges notre problématique, nous allons décomposer cette phase de proposition en deux étapes.

❖ La première étape :

Porte un certain nombre de recommandations qui peuvent être émises, pour réduire le risque des dégâts lors d'événements violents :

- Délimiter les zones inondables dans le cadre d'un schéma d'analyse et de couverture des risques, en identifiant les zones d'expansion des crues.
- Délimiter les zones non constructibles.
- Aménager des voies de circulation de part et d'autre de l'oued.
- Eliminer systématiquement les constructions implantées dans les zones à risque (le lit de l'oued) et les remplacer par des espaces verts.

❖ La deuxième étape :

Comporte les propositions et les solutions selon l'analyse des résultats obtenus lors de l'étude que nous avons réalisée :

D'après l'analyse des résultats obtenus lors de l'étude, nous avons en face de valider les hypothèses de la problématique étudiées dans ce mémoire.

Alors, et pour lutter contre les préjudices causés par les inondations, des opérations sont proposées pour faciliter l'évacuation des eaux, elles visent à :

a) L'entretien des cours d'eau :

Les atteintes causées par les inondations confirment l'intérêt d'un entretien régulier, où les embâcles risquent de se former en cas de crue au niveau des ouvrages de franchissement (telles les ponts), aggravant l'inondation des terres riveraines et détériorant les ouvrages (pont..).

L'entretien des cours d'eau englobe l'enlèvement de la végétation présente dans le lit mineur et surtout l'enlèvement des embâcles.

Photos n°10 : Le jet des remblais dans le cours d'eau abouti à des inondations liées aux embâcles (Oued MEDRISSA ; Avril 2017).



Source : Etudiant Avril 2017

b) Construction des digues

Les digues sont des talus construits afin de protéger les basses terres contre la submersion. Elles empêchent seulement les eaux de crue de pénétrer dans les régions basses. Le degré de protection offert par une digue dépend de sa hauteur et de son type de construction. La fiabilité d'une digue repose sur son inspection et son entretien continu.

Au niveau de la ville de Medrissa, et pour limiter les effets du débordement de oued Medrissa, nous recommandons la construction de digues de part et d'autre tout au long de ce cours d'eau. Cela empêchera l'inondation des cités: Colonel Amirouch, Abattoir et le nouveau quartier.

c) Les techniques végétales :

Il s'agit de planter de la végétation pour stabiliser les berges. En comparaison avec les techniques habituelles de l'ingénierie civile, on peut accorder aux techniques végétales un certain nombre d'avantages :

- ✓ Régulation du cycle hydrologique (favorisation de l'infiltration et écrêtement des pointes des crues).
- ✓ Excellente intégration paysagère des ouvrages de stabilisation dans le milieu.
- ✓ Absence de perturbation dans les échanges entre le lit mineur et la nappe phréatique, à plus grande échelle entre le cours d'eau et ses zones humides et milieux annexes.
- ✓ Participation à l'autoépuration du cours d'eau par absorption d'éléments nutritifs ou polluants et filtration d'apports sédimentaires. Ce filtre se réalise essentiellement par les essences herbacées et buissonnantes, qui par la densité de leurs tiges aériennes, piègent les particules en transport dans les eaux.
- ✓ Résistance souple opposée aux contraintes hydrauliques, permettant de mieux dissiper l'énergie.

- ❖ Et pour protéger les structures riveraines contre les inondations, il faut recourir à quelques techniques de base :
 - ✓ Rehausser les fondations au-dessus du niveau de crue, en utilisant un remblai ou des pieux.
 - ✓ Enduire le pourtour de la structure de murs étanches en béton, ou l'entourer d'un talus.
 - ✓ Placer les transformateurs électriques et téléphoniques ainsi que les systèmes mécaniques au-dessus du niveau de crue.
 - ✓ Pour les nouvelles constructions, il faut surélever le bâtiment au-dessus du niveau de la crue centennale en rehaussant les terrains autour.

❖ **Réglementation juridique et assurance :**

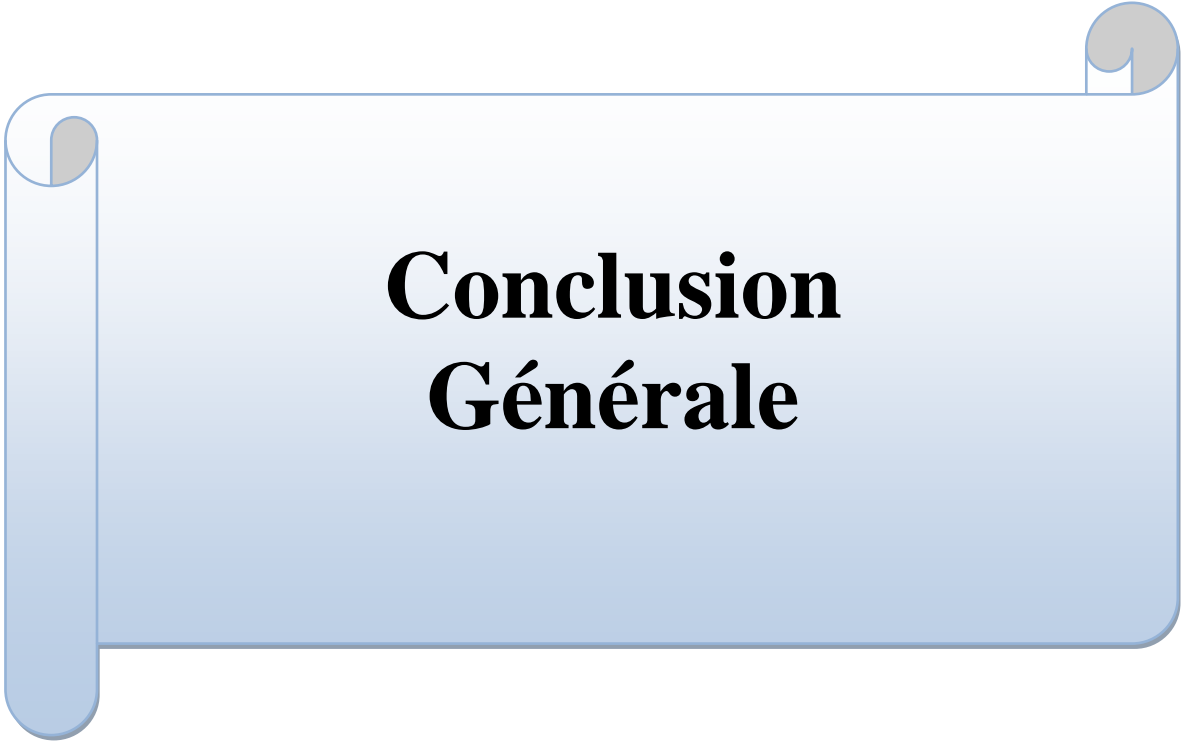
Toute construction dans les zones inondables doit être interdite (lois, décrets...). Outre, l'assurance des édifices et biens contre ce risque doit être obligatoire, où les coûts d'assurance et d'indemnisation dépendent du niveau d'exposition aux inondations.

Conclusion

La protection parfaite contre le risque inondation de toutes fréquences correspond en réalité à un cout infini. Quel que soit l'aménagement adopté pour ce fait, seulement la compréhension du fonctionnement de ce risque pour mieux le prévenir avec une gestion efficace qui assurent la protection optimum. Cette compréhension doit passer par l'identification des sites exposés à ce genre de phénomènes.

Les différents dispositifs de lutte contre le risque d'inondation qui ont été réalisés s'expriment par la construction de canal Trapézoïdal, des retenues collinaires et des seuils ou bien par le biais des programmes de traitement du bassin versant de Oued MEDRISSA.

Les services étatiques ont contribué chacun par son intervention de protection, visant à la réduction des dommages liés aux inondations de la commune de Medrissa.



Conclusion Générale

CONCLUSION GENERALE

La connaissance des vulnérabilités d'un territoire est une condition importante de l'évaluation des risques. Face à ceux-ci, la mise au point de formes d'urbanisation adaptées à l'inondation nécessite l'élaboration locale de stratégies de résilience.

Sous la pression d'une forte demande sociale, de nombreuses communes ou structures communales s'engagent dans des stratégies de prévention des inondations sans véritablement connaître les vulnérabilités de leur territoire. Une meilleure connaissance des risques (et non pas seulement de l'aléa) permet entre autres de proposer des solutions alternatives aux mesures structurelles (digues, barrages...) qui ont montré leurs limites mais restent encore privilégiées par les décideurs et réclamées par les citoyens.

La commune de Medrissa est un exemple typique de recoupement entre plusieurs facteurs formant l'équation du risque dans ce territoire et des formes de vulnérabilités exprimant la fragilité et la sensibilité vis-à-vis l'aléa inondation. Certainement notre apport par le biais de ce mémoire témoignera l'intérêt et la motivation pour ces sujets d'actualité qui aborderont la problématique des risques naturels auxquelles nombreuses communes algériennes sont exposées. Un message incitateur sur l'importance et de la gestion durable des territoires auxquels tous les acteurs sont invités en passant par des thématiques de recherches universitaires auxquelles nous appartenons et des projets de mitigation et de résilience initiés et conduits par les responsables locaux.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- **AMINE HABIB BORSALI**, 2005, aspect hydrologique des catastrophes naturelles : « inondations, glissement de terrain », étude d'un cas : oued MEKERRA (SIDI BEL ABBES) XXXIII^{ème} rencontre universitaire de génie civil 2005 risque et environnement.
- **BACHI MOHAMED**, 2011, Problématique du risque inondation en milieu urbain : cas de l'agglomération de Sidi Bel Abbes. Mémoire de Magistère, Université de Tlemcen.
- **Diane Saint-Laurent**, 2008, inondation en milieu urbains et périurbains, volume 02, France.
- **DIRECTION DE LA PROTECTION CIVILE**, Carte informative de risque inondation wilaya de Tiaret.
- **DIRECTION DE PROGRAMMATION ET SUIVI BUDGETAIRE** , 2016, Monographie de la wilaya de Tiaret (Annuelle Statistique).
- **DIRECTION GENERALE DE LA PROTECTION CIVILE**, Le risque inondation en Algérie –session de formation relative aux risques et catastrophes naturelles du 11 au 15 novembre 2006.
- **Marc vuillet**, 2015, impact des inondations sur les infrastructures et réseau techniques et solutions d'amélioration de la résilience des systèmes urbains. Ecole des ingénieurs de la ville de Paris.
- **Menad Wahiba**, 2012, risque de crues et ruissèlement superficielle en métropole méditerranéenne : cas de la partie ouest de grand Alger, thèse de Doctorat, université de Paris 7.
- **MERABET ABBES**, 2008, Etude de la protection de la ville de SIDI BEL ABBES contre les inondations, Mémoire de magister, spécialité : hydraulique, université de SIDI BEL ABBES.