



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



Université Larbi Tébessi - Tébessa
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département d'Architecture

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master
en Architecture

Option : Architecture, ville et patrimoine

La réduction de la vulnérabilité des monuments
historique aux inondations
Cas d'étude L'Amphithéâtre romain de Tébessa

Elaboré par :

Amrani Aya

Encadre par :

Dr.Manssouri Saddek

Année universitaire 2015/2016

DEDICACE :

Je dédie ce modeste mémoire :

*A DIEU ,le tout puissant qui m'a donnée la patience et la volonté pour réussir dans ma vie ,sur tout dans
mes études.*

A mon père et a ma mère

*Une réserve inépuisable de courage vous a permis d'accomplir votre devoir tous les jours et de vous fier au
bon DIEU pour le lendemain .C'est que vous avez toujours compris que toute réussite déguise une
abdication. Puisse ce travail récompenser votre patience et persévérance et tous les sacrifices que vous avez
consentis au nom de la famille.*

A mes chères grand parents « papa hadj » et « mama hadja »vous me manque

A mes chères sœur Islem Hiba et Amira

Et surtout a ma plus belle la petite Rimess

A mes frères Smati a. Karim et Nouri

A toutes ma famille

A mes chères amies : Basma Roufia. Hadjer. Salma.

Enfin a tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

REMERCIEMENT :

*Nous tenons vivement a remercier tous ceux qui ont contribué a la réalisation de ce travail,
Surtout a mes encadreur Dr.Mansouri et Dr.GHARZOULI, je les remercie de m'avoir encadré, orientés,
aides et conseillés.*

*J'adresse mes sincères remerciements a tous les enseignants , intervenants et toutes les personnes qui par
leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté a me
rencontrer et répondre a mes questions durant mes recherches.*

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été la pour moi,

« Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts.

*Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation
dont je suis fier »*

Sommaire

| | |
|------------------------------|----|
| Introduction générale | I |
| Problématique | II |
| Approche Méthodologique..... | IV |

Première partie : concepts théoriques et évaluation des démarches.

Chapitre premier : risques et monuments historique

A- les risques

| | |
|---|---|
| Introduction..... | 2 |
| 1. Les Risques Majeurs..... | 2 |
| 1.1 Définition des risques majeurs..... | 3 |
| 1.2 Les différents types des risques majeurs..... | 3 |
| 1.3 Les critères caractérisent les risques majeurs..... | 3 |
| 1.4 Risque, Alea, Vulnérabilité..... | 2 |
| 2. les crues et Les inondations..... | 4 |
| 2.1 Définition des crues..... | 4 |
| 2.2 Définition d'inondations..... | 4 |
| 2.3 Types d'inondations..... | 4 |
| 2.4 Définition des bassins versant..... | 4 |
| 3. Les inondations au milieu urbain..... | 5 |
| 3.1 Définition des inondations au milieu urbain..... | 5 |
| 3.2 Les causes aggravent les risques d'inondations dans les zones urbaines..... | 6 |
| 3.3 Les inondations urbaines est une menace croissante..... | 6 |
| Conclusion..... | 6 |

B- Le patrimoine culturel

| | |
|---|---|
| Introduction..... | 7 |
| 1. Définition du patrimoine culturel..... | 7 |
| 2. Type du patrimoine culturel..... | 7 |
| 3. Le patrimoine immobilier architectural (monuments historique)..... | 8 |
| 4.1 Définition..... | 8 |
| 4.2 Les potentialités des monuments historiques..... | 8 |

| | |
|--|----|
| 4.3 La fragilité des monuments historiques..... | 9 |
| 4. La vulnérabilité des monuments historique aux inondations..... | 10 |
| 4.1 les dégâts causés par l'eau..... | 10 |
| 4.2 La vulnérabilité dépend à l'aléa (hauteur, durée et vitesse) | 12 |
| Conclusion..... | 12 |

Deuxième chapitre : évaluation des démarches

| | |
|--|----|
| Introduction..... | 14 |
| 1. La démarche de la gestion des risques d'inondations..... | 13 |
| 2. La démarche intégrée de la gestion des risques d'inondation dans les zones urbaine..... | 15 |
| 2.1 Les différentes étapes de la démarche..... | 16 |
| 2.2 la détermination de primaire d'une zone inondable..... | 17 |
| 3. La démarche à suivre pour protéger les monuments historique contre l'inondation..... | 18 |
| Conclusion..... | 22 |

Deuxième partie : étude de la vulnérabilité des monuments historique aux inondations à Tébessa, Cas d'étude L'Amphithéâtre Romain

Chapitre premier : présentation de la ville dans son contexte

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 23 |
| 1. Présentation de la ville de Tébessa et l'évaluation de leur degré d'exposition à l'inondation..... | 24 |
| 1.1 Situation et caractéristique (la wilaya de Tébessa)..... | 24 |
| 1.2 Présentation de la commune de Tébessa..... | 25 |
| 1.3 Relief et climat de Tébessa..... | 26 |
| 1.3.1 Relief..... | 26 |
| 1.3.2 L'hydrographie..... | 27 |
| 1.3.3 Géologie..... | 29 |
| 1.3.4 Le climat. (précipitation, vents, humidité, inondation)..... | 30 |
| 1.4 Les potentialités de la ville en matière de patrimoine immobilier historique..... | 32 |
| Conclusion..... | 35 |

Deuxième chapitre : L'évaluation de la vulnérabilité de la ville de Tébessa aux inondations

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 36 |
| 1. les constats sur les inondations..... | 36 |
| 2. La détermination des périmètres inondés (élaboration d'un plan des périmètres risque) | 38 |
| 2.1 Les cause des inondations à Tébessa..... | 40 |
| 2.2 Les différentes actions de protection déjà réalisé..... | 41 |
| 3. L'évaluation de la vulnérabilité de monuments historique aux inondations...42 | |
| 3.1 Identification du patrimoine historique immobilier..... | 42 |
| 3.2 La détermination des monuments exposés au risque d'inondation (plans des monuments inondé) | 44 |
| 4. l'évaluation de la vulnérabilité de l'amphithéâtre Romain de Tébessa..... | 45 |
| 4.1 Représentation de l'amphithéâtre de Tébessa..... | 45 |
| 4.2 Les causes et les effets néfastes des inondations sur l'amphithéâtre Romain..... | 49 |
| Conclusion..... | 49 |

**Troisième Partie : la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville
aux inondations**

**Chapitre premier : des références de l'évaluation de la vulnérabilité des monuments
historique :**

un exemple pratique de la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 51 |
| 1. Représentation de l'expérience..... | 51 |
| 2. Les étapes de cette expérience..... | 51 |
| 2.1 L'effectuation d'un inventaire..... | 51 |
| 2.2 L'élaboration une carte des biens patrimoniaux de la zone inondable de la Loire moyenne..... | 52 |
| 2.3 L'évaluation de l'exposition des biens aux risques d'inondation..... | 52 |
| 2.4 La phase de prévention..... | 53 |
| 2.5 Le diagnostique de la vulnérabilité et l'élaboration d'un plan de prévention..... | 54 |
| 2.5.1 Le diagnostique de la vulnérabilité..... | 54 |
| 2.5.2 L'élaboration d'un plan de prévention..... | 54 |
| Conclusion..... | 54 |

Deuxième chapitre : les résultats de l'évaluation et la démarche de la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville de Tébessa aux inondations.

| | |
|---|----|
| Introduction..... | 57 |
| 1. la démarche a suivre pour réduit la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa..... | 57 |
| 1.1 La politique nationale de gestion des risques d'inondation..... | 63 |
| 1.2 La réduction locale de la vulnérabilité a la ville de Tébessa..... | 64 |
| Conclusion..... | 65 |
| Conclusion Générale..... | 67 |
| Références Bibliographiques | |
| Liste Des Tableaux | |
| Liste Des Graphes | |
| Liste Des Schémas | |
| Liste Des Cartes | |
| Liste Des Plans | |
| Liste Des Photos | |
| Abstract | |
| Annexes | |

Introduction

- Introduction

Les inondations ont été longtemps considérées comme « des événements imprévisibles » ou « des catastrophes naturelles » inévitables, souvent vues comme une sorte de fatalité dont on ne pouvait se soustraire. L'occupation progressive des *oueds* et la transformation remarquable des plaines inondable selon les besoins humaine.

Le monde entier cherchent a maitrisé ce phénomène et de lui considéré comme un risque, qu'il convient a lui évalué et le gérer, tout dépend de ces contrainte physique et environnementale, citant les inondations en milieux urbains qui représente un risque majeur contre le développement Durable des pays, des nombreuses efforts ont été effectué par les autorités publique. En termes d'aménagements et de gestion du territoire, par l'obtention a une stratégie de gestion, a pour l'objectif de réduire les conséquences des inondations sur le milieu urbain.

L'Algérie est l'un des pays confronté aux phénomènes d'inondations qui se manifestent de façon catastrophique, constituant une contrainte majeure pour le développent économique et social. Durant les 50 ans dernier, Nombreux sont ceux qui gardent en mémoire les images catastrophiques, relayées par les médias, les inondations de l'automne 1969, les inondations catastrophiques de Mars 1973 sur l'est Algérien, les inondations de décembre 1984 sur tout l'est Algérien¹. Des inondations affectant surtout les agglomérations et les villes provoqués par des orages localisés d'automne et d'été, on cite l'inondation de **Jijel** en 1985, **Tébessa** 1990, **Ghardaïa** 1991, les inondations de **Bab el oued** Novembre 2001 (772 morts, 126 disparu, 320 blesses ,1454 sinistres).Et d'autre événements ont été enregistré dans plusieurs région du pays

La Ville de Tébessa comme nombreuse ville de pays a été menacé durant ces dernier années, par des fortes pluies orageuses durant la saison d'automne et d'été, Ces inondations provoquent des dommages parfois humaines et les plus souvent des dommages matérielles, malheureusement l'État prend conscience des conséquences d'inondation sur ces biens, mais ignore les effets négatifs des inondations sur les biens historique malgré ces états sensibles, , pour lui rendre durable pour permettre leurs transmission au nouvelle génération.

Dans ce cadre, notre travail concerne la façon de réduire la vulnérabilité de l'amphithéâtre romain à Tébessa.

¹ Lahlah .S. Actes , des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision ,Protection, In : Les Inondation En Algérie (P .44). (16.12.2004).Batna. Algérie.

- **Problématique**

La ville de « Tébessa », est une ville connue par sa richesse en sites historiques (vestiges antiques), culturels et religieux... qui font preuve d'un témoignage vivant d'une succession de civilisations «Romaine, byzantine, Arabes... », Chaque une de ces civilisations représente un héritage précieux de nos ancêtres qui transmet des messages de génération en génération tout en les sauvegardant aux générations futures.²

Malgré la persistance de ces monuments jusqu'à nos jours, ce patrimoine a souffert des atteintes du temps et des hommes, l'influence des changements climatiques les rend de plus en plus fragile ; l'exposition aux intempéries (vents, changement de températures, notamment les risques des inondations...), tout ceci provoque l'insalubrité, la perte de l'authenticité et la dégradation des qualités matérielles et immatérielles.

Au cours de ces dernières années, plusieurs axes de la ville de Tébessa ont été submergés par des flots soudains, suite aux averses orageuses intenses enregistrées chaque début d'automne et d'été dans une durée plus ou moins courte. Plusieurs événements d'inondation ont été enregistrés, tels que les inondations de mai 2011, de septembre 2012, et celle de mai, juin, septembre 2014, les dernières inondations de 29-28 août 2015 (Pénétration d'eau de 18 habitations des destructions avec l'enregistrement de 01 mort et 03 blessures)³.

A cette situation, les conséquences des inondations peuvent toucher tout le contexte urbain, qui peut comporter des biens patrimoniaux immobiliers, déjà sensible par l'effet du temps, ou les eaux d'inondation peuvent produire des effets néfastes sur ces ressources qui sont un facteur important de fierté nationale et source de cohésion sociale.

D'un côté tous les efforts des autorités publiques ont été toujours orientés vers la façon de réduire les dommages matériels et immatériels mais ils n'ont pas suffisamment pris en compte la vulnérabilité des biens patrimoniaux. Par ignorance ou par inconscience les inondations peuvent provoquer des pertes progressives sur ces biens en perdant la mémoire culturelle commune du peuple. A cet état sensible les questions qui se posent sont :

1. Quel est l'impact réel des inondations sur le patrimoine immobilier historique de la ville de Tébessa, et quelles sont les causes de ce phénomène ?
2. Comment peut-on réduire la vulnérabilité des monuments historiques de la ville de Tébessa aux inondations ? Et par quelle démarche ?

² Loi n°83 -du Novembre 1983 relative à la charte de Venise 1964 .ICOMOS 1966.

³ Synthèse des données de la protection civile 2014/2016

- **Hypothèse**

Pour répondre à ces questions, notre hypothèse s'articule sur une conscience à la situation, et l'établissement d'une méthodologie solide d'identification, d'évaluation puis de réduction de vulnérabilité aux risques d'inondations, avec une vision de préservation du patrimoine.

- **Objectif**

Nos objectifs à travers ce travail sont :

- Préserver le patrimoine historique Immobilier et la réduction de sa vulnérabilité aux inondations.
- Préserver l'environnement proche de ces monuments contre les inondations, et réduire les conséquences de ce phénomène.
- Contribuer au développement durable de la communauté, à travers la sauvegarde de ces ressources caractérisé par une valeur importante pour assurer leurs durabilités et leurs transmissions à la future génération.

- Méthodologie de recherche :

Dans le cadre de cette formation de master II, que j'ai pris conscience à l'importance du patrimoine culturel en général et le patrimoine historique immobilier en spécificité, ou il est nécessaire de promouvoir ces richesses unique et non renouvelable, car ils représentent un facteur important de fierté culture et de développement, dans la mesure ou il constitue le capitale culturel des sociétés.

Comme il aide à la revalorisation continue des cultures et des identités, qui constitue un véhicule considérable pour la transmission des expériences antérieure entre les générations. Aujourd'hui le patrimoine immobilier souffre de nombreux problèmes, du à l'inconscience de l'homme ou à l'influence des composantes naturel sur leurs stabilités, on s'intéresse à l'impact d'inondation sur ces richesses, qui provoque souvent des effets néfastes sur l'authenticité et la stabilité des monuments historique, ou ils deviennent plus fragile et vulnérable.

Le présent travail a été s'orienter vers la détermination d'une démarche de réduction de la vulnérabilité, On a commencé une recherche bibliographique pour comprendre le thème d'étude théoriquement, ou l'outil internet nous a beaucoup aidés dans la consultation des différentes expériences étrangères réussite dans ce domaine, qui nous a aidé à approfondir notre connaissance. Plusieurs visites ont été faites sur le terrain afin d'arrivé à comprendre le contexte général de ce sujet, et la détermination de la nature du phénomène d'inondation dans la ville de Tébessa, on se base sur des informations enregistré dans les différentes directions administrative de la ville, le travail est réparties en trois partie :

la première partie englobe deux chapitres concernés par la détermination des concepts théoriques de l'inondation et la fragilité des monuments historiques d'une part et la compréhension de la démarche à suivre pour déminer la vulnérabilité aux inondations d'autre part, la deuxième partie contient deux chapitre qui vise évalué la vulnérabilité de la ville de Tébessa aux inondations. Puis l'évaluation de la vulnérabilité des monuments historique de la ville, ou on 'a choisi un des monuments les plus exposé aux inondations pour lui analysé dans sont contexte urbain, pour arriver à déterminer les causes de ce phénomène et leur l'impacte sur ces ressources fragile. La troisième partie contient les résultats que nous avons atteints, pour la diminution de l'effet de ce phénomène sur les monuments historique de la ville en général, et la démarche à suivre pour minimiser la fragilité de notre cas d'étude et arriver à promouvoir cette richesse on assurant leur durabilité aux nouvelle génération.

Première partie : concepts théoriques et évaluation des démarches.

Chapitre premier : risques et monuments historiques.

A- Les risques :

Introduction :

Chaque année, des millions de personnes sont touchées par des catastrophes naturelles. Les infrastructures, les constructions et le patrimoine historique sont souvent détruites ou menacés par des dommages, l'ordre de ces événements les forces sont souvent orientées vers le sauvetage de l'être humain, sont pensés aux effets néfastes de ces phénomènes sur les composantes matérielles pendant et après la crise.

1. les risques majeurs :

1.1. Définition des risques majeurs :

Les risques majeurs sont définis comme

- Des menaces probables pour l'homme et son environnement pouvant survenir du fait d'aléas naturels exceptionnels et/ou du fait d'activités humaines.¹

1.2. Les différents types des risques majeurs

On distingue l'existence du risque dû aux phénomènes naturels, d'autre venant de l'intervention de l'homme et d'autre lié à l'interaction entre l'homme et son environnement :

- **les risques naturels** : c'est l'exposition d'une communauté et leurs équipements à des catastrophes d'origine naturelle telles que avalanches, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique.
- **les risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaire, biologique, rupture de barrage.
- **les risques de transports collectifs** (personnes, matières dangereuses) sont des risques technologiques.
- **les risques de la vie quotidienne** (accidents domestiques, accidents de la route...).
- **les risques liés aux conflits**².

Les catastrophes d'origine hydrique sont prédominantes avec 32,5 % des catastrophes Naturelles enregistrées dans le monde³. Nous intéresserons par la suite de ce travail aux inondations provoquant les zones urbaines.

¹Loi 04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes, dans le cadre du développement durable qualifiée de risque majeur. article N°= 2.25, (10/12/2004). Algérie.

² Idem

³ M. Boubchir. Risques d'inondation et occupation des sols Dans le Thoré (région de Labruguière et de Mazamet). [En ligne]. Mémoire Master I. Département Géographie et Aménagement. Institut Daniel Faucher. Université de Toulouse. (p16). In : http://www.aquadoc.fr/IMG/pdf/Memoire_M1_A.Boubchir.pdf. [Page consultée le 17/01/2016].

1.3. Les risques, aléa et vulnérabilités

Un risque c'est « *croisement d'un aléa et d'enjeux (personnes, biens, équipements, patrimoine, environnement) présents dans les zones susceptibles d'être touchées par ce phénomène* »¹.

Le terme Aléa vient du non latin *alea*, qui veut dire « coup de dés », il désigne la possibilité d'apparition d'un certain phénomène, dans un sens restreint « *emprunté au langage du calcul des probabilités, il est défini comme la probabilité d'occurrence du phénomène* » (Dauphiné, 2001).

Dans le sens étymologique du terme, la notion d'aléa fait référence au caractère aléatoire, qui relève du hasard, qui dépend d'un événement incertain et imprévisible. Les aléas peuvent être seulement atténués par des aménagements mais ils sont par totalement métrisé, c'est pour quoi la gestion du risque exige d'agir sur la vulnérabilité des enjeux exposé à ces aléas.

La notion de la vulnérabilité désigne en général, la sensibilité aux blessures, aux attaques ou d'éprouver des difficultés pour recouvrer une santé mise en péril. Elle est définit aussi comme une fragilité d'un système et leur degré d'exposition d'une population d'une population à un risque. Deux explications de vulnérabilité sont possibles (Dauphiné, 2001, p.19).

- vulnérabilité analytique : représenté par le mesure d'endommagement potentiel, le niveau de conséquences sur les hommes, leurs biens, les milieux affectés par un aléa.
- vulnérabilité synthétique : vise à cerner les conditions ou les facteurs propices aux endommagements ou influant sur la capacité de réponse à une situation de crise. Elle a deux composantes.
 - la résistance, liée à l'efficacité des mesures visant à prévenir, à éviter ou à réduire les dommages.
 - la résilience d'un système, sa capacité à absorber le changement et à recouvrer son fonctionnement après la crise.

La vulnérabilité peut être définie comme « *la propension d'un enjeu à subir des dommages et sa capacité à surmonter la crise provoquée par la survenance de l'aléa* »¹.

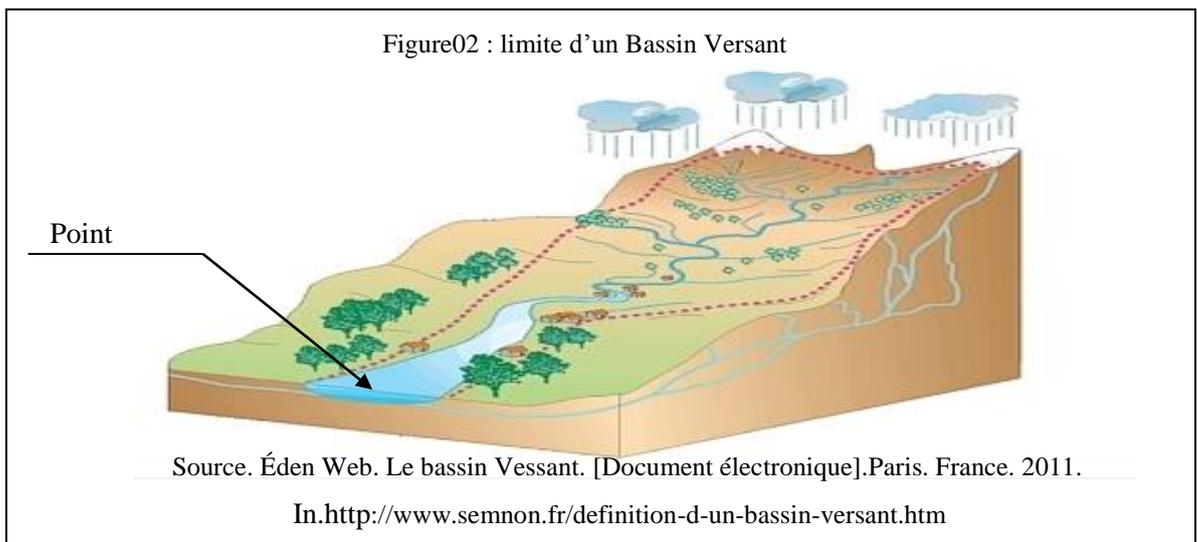
¹ Connaitre Et Réduire La Vulnérabilité Du Territoire Aux Inondations [document électronique].In. <http://www.scotrivesdurhone.com/wp-content/uploads/2015/07/Note-p%C3%A9dagogique-vuln%C3%A9rabilit%C3%A9-inondations.pdf>. [Page consultée le 18/01/2016]

2.3.Types d'inondations : il existe plusieurs types¹

- Inondations de plaine : Précipitations sur des sols où le ruissellement est long à se déclencher.
- Inondations par remontée de nappe (lorsque le sol est saturé).
- Formation rapide de crues torrentielles : Précipitations intenses tombant sur tout un bassin versant et les torrents de montagne.
- Submersion marine.

➤ Définition des Bassin Versant :

Un bassin versant ou bassin hydrographique est une portion de territoire délimitée par des lignes de crête (ou lignes de partage des eaux) et irriguée par un même réseau hydrographique (une rivière, avec tous ses affluents et tous les cours d'eau qui alimentent ce territoire) (CF. Figure02).A l'intérieur d'un même bassin, toutes les eaux reçues suivent, la pente naturelle et se concentrent vers un même point de sortie appelé exutoire².



3. Les inondations au milieu urbain :

« Les inondations urbaines constituent un frein majeur pour le développement, et mettent en danger les populations, notamment les résidents des ville sen rapide expansion des pays en développement ».³

¹ Météo France. Présentation du phénomène inondation et impact du changement climatique sur le risque inondation .Cloque Netch. Clic. [en ligne]. France(2011).In <http://colloquenatechuha.weebly.com/uploads/5/2/9/7/5297297/inondations-natech.pdf>. [Page consultée le 20/02/2016].

²Éden Web. Le bassin Vessant. [Document électronique].Paris. France. 2011. In <http://www.semnon.fr/definition-d-un-bassin-versant.htm>. [Page consultée le 20/02/2016].

³Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXIe siècle .p13

3.1. Définition des inondations au milieu urbain

Les inondations urbaines se peut être définie par la submersion lente ou rapide d'une agglomération urbaine, caractérisé par l'écoulement des grande flux d'eaux sur les voiries et qui peut déborder leur chemin vers les constructions qui l'ont tours l'ord d'une précipitation intenses. Ces quantité eaux de ruissellement, représente la partie des précipitations qui ne s'infiltre pas dans le sol et ne s'évapore pas dans l'atmosphère, elle s'écoule en surface avant d'atteindre le réseau hydrographique directement ou via un système artificiel d'évacuation¹.

3.2. Les causes aggravent les risques d'inondations dans les zones urbaines

Les causes principales des inondations dans une ville, ne sont pas lier seulement aux facteurs naturels mais aussi lier a la croissance démographique, qui produit une urbanisation immaîtrisable et non planifié, le développement de la ville suit les poches vides, il représente un développement anarchique au détriment les lits des Oueds ou les périphériques de la ville.

Cette situation Peut en outre aggraver les risques d'inondation en raison de changements inadaptés d'affectation des sols, sans oublier l'insuffisance et le vieillissement ou le manque d'entretien des réseaux, d'assainissement et d'évacuation des déchets solides et l'absence des réseaux de drainage, et l'absence de mesures de maîtrise du risque².

Conclusion :

L'urbanisation augmente le risque d'inondation non seulement en raison de la croissance urbaine et démographique dans un périmètre déterminé, mais aussi en raison d'aménagements installés, qui vont produits par la suite des obstacles contre l'écoulement de l'eau qui aggravant les conséquences de l'aléa.

Ces inondations urbaines représentent un risque potentiel sur la santé humaine, sur l'environnement et le patrimoine culturel de la ville, elles causent dans le monde entier des ravages, des pertes humaines et des dommages matériels qui influent sur le développement économique, social et environnemental de la ville.

Pendant une inondation, Tous les moyens sont légitimement, entièrement consacré à sauvé les êtres humains et à préservé les biens collectifs, en oubliant la préservation du patrimoine culturel malgré sa fragilité et son importance comme ressources héritées du passé, car une fois il est perdues, il n'est pas renouvelables.

¹Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXIe siècle.p16.

²Idem .p19

B- Le patrimoine culturel

Introduction :

*Le patrimoine culturel est, dans son sens le plus large, à la fois un produit et un processus qui fournit aux sociétés un ensemble de ressources héritées du passé, créées dans le présent et mises à disposition pour le bénéfice des générations futures*¹, il comporte le patrimoine matériel, naturel et immatériel, les deux premiers sont de plus en plus menacés être détruits. Car ils sont considérés comme « des richesses fragiles » .influencé non seulement par le facteur du temps mais encore par d'autres défis, plus pressants tel que le changement climatique et leurs composantes physiques, qui produisent des conséquences néfastes sur ces derniers car elles provoquent des dommages irréversibles.

La présente recherche s'intéresse au patrimoine architectural historique existant aujourd'hui, qui représente un témoignage vivant des capacités et de savoir faire des anciennes générations, en prenant la responsabilité de sa préservation aux futures générations.

1. Définition du patrimoine Culturel

Le patrimoine culturel est généralement défini comme *«l'ensemble des biens hérités, matériels ou immatériels, ayant une importance artistique et/ou historique certaine, et qui appartiennent soit à une entité privée (personne, entreprise, association...), soit à une entité publique (commune, département, région, pays.)*»²

Cette définition reflète la durabilité de ces composantes à travers le temps et à travers la succession des générations, ce patrimoine culturel ne se limite pas aux monuments historiques et aux sites archéologiques, il comprend les pratiques traditionnelles et les expressions orales héritées de nos ancêtres, transmises d'une génération à l'autre, il peut être composé en deux sections : patrimoine culturel immatériel et patrimoine culturel matériel.

2. Les Types du patrimoine Culturel

Le patrimoine culturel comporte d'une part des composantes immatérielles, représentées par *«les traditions orales, les arts des spectacles, les pratiques sociales rituels et événements festifs, les connaissances et les pratiques concernant la nature et l'univers ou les connaissances et le savoir-faire nécessaires à l'artisanat traditionnel*», et d'autres parts il comporte des composantes matérielles divisées en trois catégories.

¹ UNESCO Patrimoine Durable. [Document électronique].

In.http://fr.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/cdis/dimension_patrimoine.pdf

² Idem. P10.

La première englobe le patrimoine culturel mobilier «*Peintures, Sculptures, monnaies*» la deuxième catégorie contiens «*les monuments historiques et les sites archéologiques*» porte le non du Patrimoine Culturel Immobilier, la troisième catégorie sous le non du Patrimoine Culturel Subaquatique «*les épaves de navire, ruines et cités enfouies sous les mers*»¹.

3. Les patrimoines immobiliers architecturaux (monuments historiques) :

3.1 Définition :

Le patrimoine architectural est l'ensemble des constructions humaines qui ont une grande valeur parce qu'elles caractérisent une époque, une civilisation ou un événement et que, à cause de cette valeur, nous voulons transmettre aux générations futures².

L'expression «patrimoine architectural» comporte les biens immobiliers suivants :

- Les monuments historiques : toutes constructions particulièrement remarquables en raison de leur intérêt historique, archéologique, artistique, scientifique, social ou technique, y compris les installations ou les éléments décoratifs faisant partie intégrante de ces réalisations³..
- Les ensembles architecturaux
- Les sites archéologiques

3.2 Les potentialités des monuments historiques

Les monuments historiques font partie de l'environnement quotidien de l'être humain, qu'ils leur assurent la présence vivant du passé, ils représentent un témoignage de l'ère, qui permet de transmettre des informations sur le mode de vie de nos ancêtres, ils racontent l'histoire d'un peuple antérieur, qui a occupé le primaire dans un moment passé, ces monuments expliquent l'existence de nos racines à travers le temps, qui prouve les valeurs humaines et l'authenticité du peuple⁴.

C'est un héritage culturel venu du passé, ils constituent une partie essentielle de la mémoire des hommes, car ils transcrivent de la manière la plus expressive l'histoire de la civilisation humaine, ils nous permettent de découvrir leurs réussites, et leurs compétences.

¹ Farah A et, Hali H. Préservation du patrimoine bâti et développement durable. Mémoire de Master II, Université Larbi Tébessa. Tébessa.2014/2015, In le patrimoine bâti et le développement durable. P10.

². Idem P11.

³ Farah A et, Hali H. Préservation du patrimoine bâti et développement durable. Mémoire de Master II, Université Larbi Tébessa. Tébessa.2014/2015, In le patrimoine bâti et le développement durable. P10.

⁴ M.Nithoff.L'action normative a l'UNESCO, volume II, convention, recommandations, déclaration et chartes adopté l'UNESCO (1948/2006).IN recommandations concernant la sauvegarde des ensembles historique ou traditionnels et leurs role dans la vie contemporaine, édition UNESCO.2007.P5.31.

3.3 La fragilité des monuments historiques

Les monuments historiques constituent à travers les âges les témoignages les plus tangibles des richesses et la diversité de création culturelle religieuse sociale, humaine et historique, leurs existences depuis long temps lui donna un caractère spécifique riche de valeur d'une part, et une sensibilité très élevée d'autre part, ils sont souvent menacés par des dangers de détérioration qui provoquent des dommages irréversibles, des perturbations sociales et des pertes inestimables et d'autre économiques¹.

Parmi les risques et les menaces qui pèsent sur le patrimoine immobilier bâtie et qui peuvent contribuer à sa disparition, on distingue non seulement les risques du fait de temps mais il existe aussi le fait de la nature et le fait de l'homme :

- Des dégradations du fait de temps : représentent des détériorations naturelles.
- Le fait de la nature sur ces richesses fragile :
 - Les composantes physiques du climat.
- Le fait de l'homme :
 - Le pillage.-L'urbanisation -La faible sensibilité aux valeurs patrimoniales.

Les deux derniers risques, sont les plus nuisibles par ses conséquences irréversibles sur ces biens. Cette situation engage la responsabilité de chaque citoyen et impose aux autorités publiques l'obligation de préservation de ces richesses.

L'UNESCO (L'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture), a traité les différents types des risques menaçons le patrimoine immobilier, elle a distingué six points Principaux, qui s'inscrivent sous le titre des effets physiques directs du changement climatique sur le patrimoine culturel mondial :

- L'évolution des cycles hydrologiques, chimiques et biologique de la terre, Provoquent un déséquilibre des biens archéologiques fouillé, qui ont été préservées en terre parce qu'ils ont trouvé depuis long temps leurs équilibre, ils ont menacés par l'ensablement, la montée des eaux, et l'érosion des sols².
- L'affaissement de terrain du à la réaction du terre, qui provoque des dommages sur les monuments historique.

¹ Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006.p23. . [Document électronique].In.

file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf

²Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006.p24. . [Document électronique].In.

file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf

- L'effet de l'humidité : les monuments historiques sont plus poreux que les nouvelles constructions, ils sont menacés par la remonter de l'eau par capillarité, l'augmentation de l'indice d'humidité du sol pourrait provoquer une mobilisation de sel accrue et une cristallisation ultérieure dommageable pour les surfaces décorées.
- Les inondations peuvent endommager les matériaux de construction des monuments historiques, L'effet érosif de l'eau peut influencer la stabilité de la structure, il provoque aussi une augmentation du taux d'humidité qui résulte les destructions des éléments de construction de l'édifice¹.
- La désertification : les monuments des zones désertiques sont menacés par l'avancement du désert et l'augmentation de la température et la sécheresse, qui provoque des dommages à cause des frottements du sable aux parois des constructions.
- La vitesse du vent peut aggraver la situation fragile du monument, par l'augmentation des dépôts particules polluantes sur les monuments²

Donc le changement climatique aura des influences physiques sur les monuments qui aggravent leurs fragilités et par la suite leurs détériorations, provoquant des pertes irrécupérables.

Le présent travail s'intéresse à la vulnérabilité des monuments historiques aux inondations, et l'influence de ce dernier sur ces biens considéré comme une mémoire collective de la société, C'est pourquoi, qu'il faut prendre le premier pas pour comprendre la nature et les conséquences de cette menace.

4. La vulnérabilité des monuments historique aux inondations

L'exposition des monuments historique aux inondations à travers le temps provoque une fragilité, et des effets néfastes sur l'existence de ces modèles à caractère spécifique, car leur état souvent précaire était donné leur ancienneté et le cout de leur entretien. Cette partie du travail s'intéresse à l'influence des inondations sur ces richesses sensibles.

4.1 Les dégâts causés par l'eau :

L'eau a toujours été l'ennemi de la construction, l'interaction de l'eau avec les composantes de l'ouvrage peut provoquer la performance et la durabilité des matériaux de

¹ Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006.p24. . [Document électronique].In.

file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf

² Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006.p24. [Document électronique].In.

file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf

construction, comme elle peut influencer sur l'ambiance interne du bâtiment, car elle produit l'humidité dans un espace clos menace la stabilité de la construction et le confort intérieur.

L'inondation constitue ainsi une situation totalement anormale pour un ancien bâtiment, bien que la majorité de ces monuments aient été s'installer par la prise en considération des différentes contraintes, mais un grand nombre de ces biens se trouvent aujourd'hui exposés au risque d'inondation, soit par sa disposition près d'une source d'eau, soit par des travaux d'aménagement qui ont modifié la trajectoire d'écoulement d'eau.

Comme il n'est pas possible de modifier la disposition du bâtiment en évitant la zone inondable, il est nécessaire de déterminer la réaction des bâtiments durant d'une inondation, pour qu'on puisse définir la démarche de réduction de la vulnérabilité de cette richesse¹.

Tableau 01 : Principaux processus de dégradation liés à l'eau des matériaux/ouvrages lors d'une

| Processus de dégradation | Principe de dégradation | Ouvrages concernés | Exemple de conséquences |
|--------------------------|--|--|--|
| Humidification | Imprégnation : *Par capillarité, *Par Condensation | *Quasiment tous les matériaux (bois, minéraux) *Des effets sur les fondations | *Affaiblissement Mécanique *affaissement de terre *Conséquence éventuelle sur la santé |
| Hydrolyse | Réaction chimique | Pierre, Colles, Peintures | *Dissolution(Plâtre), décollement, cloquage. |
| Déformation | Gonflement consécutif l'absorption | Matériaux à minéraux | Gauchissement (plaques minces...). |

Source : Guide de l'évaluation de la vulnérabilité aux inondations. . [Document électronique].In. http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_guide_evaluation_vulnerabilite_inondations_nov_2005.pdf.

Les monuments peuvent être influencés par l'effet de l'humidité, elle provoque des dégradations au niveau des liants en chaux ou plâtre, l'eau stagné peut provoquer des réactions chimique entre les composantes des éléments constrictives et les composantes de l'eau, qui produit des détériorations a travers le temps (Cf. Tb 01).

¹ Guide de l'évaluation de la vulnérabilité aux inondations. . [Document électronique].In. http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_guide_evaluation_vulnerabilite_inondations_nov_2005.pdf.

4.2 La vulnérabilité dépend de la situation d'aléa :

L'aléa d'inondation est caractérisé par trois paramètres : hauteur, durée, vitesse, la détermination du facteur hauteur peut être réalisée à travers les événements d'inondations antérieures c'est-à-dire à travers (la mémoire locale ou à travers le Plan de prévention des risques s'il existe)

La durée d'immersion peut être enregistrée précédemment mais ces valeurs ne peuvent être considérées comme des règles, car chaque événement d'inondation diffère par cette caractéristique aléatoire, la durée d'immersion joue un rôle important, dans le processus de dégradation des matériaux constructifs d'un monument.

Le dernier facteur lié à la vitesse d'écoulement, qui provoque des forts courants en produisant des destructions du fait de l'action dynamique des ruissèlements des eaux ou du fait du choc avec les objets durs, surtout si la construction et son environnement immédiat souffrent d'un état fragile¹. Donc le classement de ces trois facteurs en matière de degré d'impacts sur le bâtiment, et les volumes des dégâts, en distingue en premier lieu la vitesse d'écoulement, la hauteur et la durée d'immersion.

Conclusion

Les monuments historiques sont des ressources à grandes valeurs, ils sont considérés comme une source d'enrichissement des capitaux sociaux qui contribuent à soutenir la cohésion sociale et territoriale, comme ils peuvent atteindre un développement économique, surtout dans le secteur du tourisme.

Aujourd'hui, le monde entier prend conscience de la sensibilité de ces ressources, exposées souvent aux effets climatiques et aux effets de l'homme, les inondations produisent des effets néfastes à long terme, bien qu'elle soit enregistrée généralement à court terme. Elles peuvent produire des destructions ou des déformations irréversibles, dû à sa vitesse, la hauteur et la durée.

C'est pour quoi il faut penser à la persévérance de ces ressources, en profitant des expériences étrangères déjà appliquées, et les considérer comme des références pour arriver à élaborer une démarche qui sert à réduire la sensibilité de ces ressources pour garder leur diversité et leurs caractères uniques.

¹ Guide de l'évaluation de la vulnérabilité aux inondations. P6. [Document électronique].In. http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_guide_evaluation_vulnerabilite_inondations_nov_2005.pdf.

Première partie : concepts théoriques et évaluation des démarches.

Deuxième chapitre : évaluation des démarches.

Introduction

En général l'exposition à un risque d'inondation dans un milieu urbain provoque des dégâts et des dommages humains, matériels et environnementaux. à cette situation néfaste, des recherches théoriques ont été concrétisées sur terrain, pour l'objet d'assurer le bonne gestion des situations en cas de d'urgence :

1. La démarche de gestion des risques d'inondation

L'exemple européen, a été élaboré Face a un bilan des catastrophes d'inondation en Europe, La commission européenne a été mobilisée en adoptant en 2007 la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, qui consiste à réduire les conséquences négatives des inondations¹.

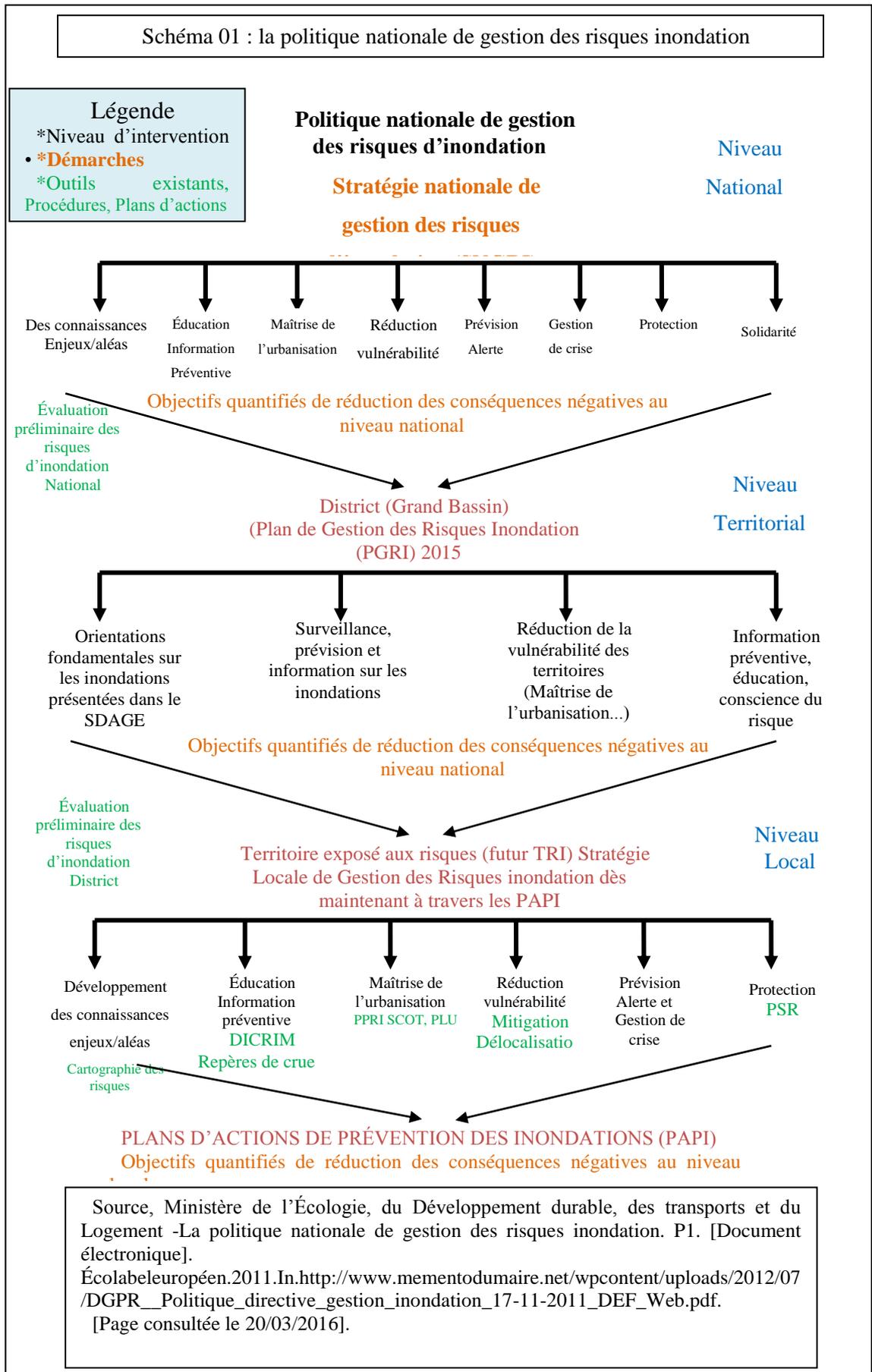
Ils ont considéré que l'augmentation des couts de dommages enregistré chaque événement inondable, été le résultat de la sensibilité des élus a aléa, a cette situation, la France par exemple qui dispose d'une politique de prévention des risques d'inondation, Cette expérience a été mise en fonction en 2012, les efforts en été s'orienté a trois niveaux d'intervention national, territorial et un niveau local.

sur l'**échelle national**, en premier ils ont construire une idée général sur le risque par la compréhension et la détermination des enjeux et des aléas, puis ils ont passé a une phase de détermination des solutions préventive ,en parallèle des actions pour la maitrise de l'urbanisation et d'autre pour réduire la vulnérabilité des élus , comme ils ont prévenir des actions de gestion au temps de crise après la prévision des alertes.

La deuxième échelle d'intervention a été le **niveau territorial**, a partir de 2015, ils ont appliqué des orientations concernant les phénomènes d' inondations au niveau des grands bassins, les actions ont été concrétisé dans (SDAGE) le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. Avec des actions de surveillance et de prévision lier aux inondations et la maitrise de l'urbanisation, le document directif de cette situation sous le nom d'un plan de gestion des risques d'inondation(PGRI) (Cf. Schéma 01).

En suite ils ont passé à la gestion au niveau local par la création d'une stratégie local de gestion des risques d'inondation gérer par un plan d'actions de prévention des inondations (PAPI) qui contient des orientations pour la maitrise de l'urbanisation et la réduction de la vulnérabilité des biens.

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du Logement -La politique nationale de gestion des risques inondation. P1. [Document électronique]. Écolabel européen.2011.In. http://www.mementodumaire.net/wpcontent/uploads/2012/07/DGPR__Politique_directive_gestion_inondation_17-11-2011_DEF_Web.pdf. [Page consultée le 20/03/2016].



A cette situation plusieurs tentatives ont été effectuées à travers le monde pour gérer et réduire les risques d'inondation dans les milieux urbains, car ce phénomène va influencer négativement sur le développement économique et social de la zone concernée, il était nécessaire de prévoir des approches intégrées aux circonstances existantes. Il s'agit donc d'une démarche holistique, à contenu stratégique et fondée sur la collaboration.

2. la démarche intégrée de la gestion du risque d'inondation En zone urbaine

2.1 .les différentes étapes de la démarche

Il n'y a pas un modèle de gestion universel car il n'existe pas deux types d'inondation semblables, l'application d'une approche stratégique intégrée de gestion des risques d'inondation est nécessaire, en tenant compte des conditions et des besoins spécifiques des zones considérées.

Elle consiste à réduire les menaces par des mesures structurelles pour la maîtrise des eaux dans les agglomérations urbaines, comme elles complètent des mesures non structurelles qui ont pour objet d'assurer la sécurité des personnes. En cas d'inondation, en planifiant et en gérant au mieux le développement urbain.

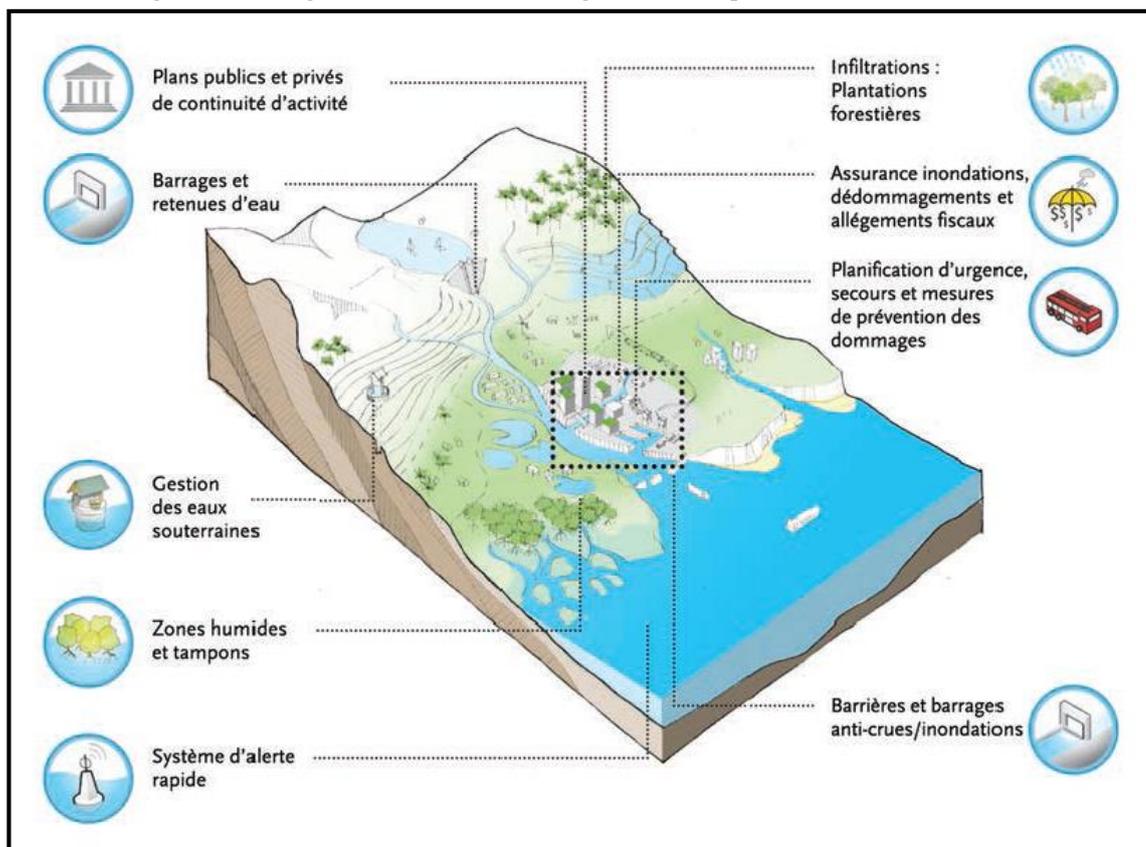
Les mesures structurelles envisagées dans ces cas, sont de prévoir des aménagements multiples qui peuvent être choisis en fonction de la zone du bassin hydrographique, ou se situe l'agglomération ou hors le périmètre urbanisé, ils peuvent être des ouvrages anti-crue, des réseaux d'évacuation des eaux, les barrages ou d'autres solutions de protection.

L'approche intégrée de gestion des risques d'inondations comporte aussi des mesures non structurelles, qui consistent à établir des systèmes d'alerte et des plans d'évacuation, pour protéger les occupants des zones inondables, soit qu'ils ont été protégés ou non par les ouvrages physiques.

Il faut aussi mentionner les mesures d'aménagement et de gestion urbaine, tel que le renforcement des systèmes d'exploitation, l'entretien des infrastructures, la végétation des zones urbaines et l'amélioration des réseaux d'évacuation et de la gestion des déchets solides, avec l'installation des aménagements de ralentissement des ruissellements des eaux des crues¹ (C.F Figure 03).

¹Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXI^e siècle. P28. [Document électronique] In. http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/French_Cities_and_Flooding_Summary_for_policymakers.pdf [Page consultée le 28/03/2016].

Figure 03 : Vue générale des solutions de gestion du risque de crue/inondation.



Source : Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXI^e siècle. P35. [Document électronique]. In. http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/French_Cities_and_Flooding_Summary_for_policymakers.pdf . [Page consultée le 30/03/2016].

D'autre mesure relative à la restructuration des règlements d'urbanisme et de maîtrise de l'occupation du sol dans les zones inondables, par la préparation d'un plan de prévision des risques (PPR), qui sont les principaux éléments de cette stratégie intégrée, avec la détermination cartographique des limites d'influence à travers un plan de prévention des risques d'inondation.

En réduisant la vulnérabilité des biens existants par la délocalisation des activités menacées, ou la modification de leurs modalités de gestion dans le sens de la sécurité (penser à la pollution venant des inondations)¹.

¹ Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXI^e siècle. P28. [Document électronique]. In. http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/French_Cities_and_Flooding_Summary_for_policymakers.pdf [Page consultée le 28/03/2016]. P30.

En travaillant en collaboration avec les collectivités locales et les organismes professionnels pour informer et réfléchir à des plans de réduction des dommages humains matériels, patrimoniaux et économiques, pendant et après le passage de la crue¹.

La figure 01 illustre le processus de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine, elle précise les cinq grandes étapes : connaissance du risque, détermination des mesures les mieux adaptées, planification, mise en œuvre et évaluation de la stratégie et des mesures appliquées².

2.2 Comment Peut-on déterminer le périmètre des zones inondables ?

La méthode de détermination des zones inondables est liée au niveau d'influence de trois concepts (Aléa, Vulnérabilité et dommages), la réalisation d'une carte d'Aléa d'inondation se fait par un groupe de travail des zones d'inondation.

Qui affecte un classement des zones inondables selon l'intensité d'aléa (élevée, moyen, faible), qui sont déterminés à travers la récurrence des crues (la répétition de la crue chaque 5 ans ou plus), et la hauteur de la crue de référence (moins de 30cm, de 30 à 130cm plus de 130 cm) (CF Illus01).

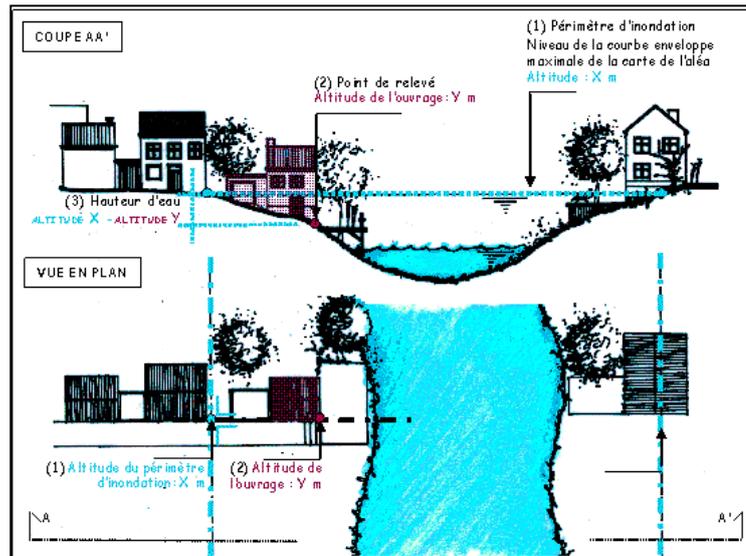
Cette carte d'aléa d'inondation se superpose sur la carte d'occupations du sol de la région, pour estimer les limites des zones inondables, où le risque de dommages est plus élevé, par cette carte que l'autorité publique peut décider les programmes d'intervention par priorité, et les méthodes d'application des mesures de réduction de l'ampleur des crues et des dommages, parallèlement cette carte permet de orienter la conception des plans d'urgence et d'intervention. Il est nécessaire de citer que la méthode de détermination du niveau d'eau d'inondation correspond au niveau d'aléa maximal c'est-à-dire les plus hautes eaux connues, ou au niveau théorique d'une crue centennale, correspondant à une période de retour de 100 ans³.

¹ Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXI^e siècle. P35. [Document électronique]. In. http://www.gfdr.org/sites/gfdr.org/files/French_Cities_and_Flooding_Summary_for_policymakers.pdf. [Page consultée le 30/03/2016].

² Idem [7].P40

³ Protocole De Kyoto : Aménagement Du Territoire, Mobilité Et Urbanisme. In. Limiter Les Effets Des Modifications Des Régimes Hydriques. P173. [Document électronique]. In. [Http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/3-2.pdf](http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/3-2.pdf). [Page consultée le 25/03/2016].

Illustration 01 La Méthode de détermination du niveau d'eau dans les zones urbaine



Source : Protocole De Kyoto : Aménagement Du Territoire, Mobilité Et Urbanisme. In. Limiter Les Effets Des Modifications Des Régimes Hydriques. P174. [Document électronique].

En générale la protection du patrimoine immobilier passe avant tous par une stratégie de protection contre les inondations au niveau territorial et local comme il été cité précédemment, puis on passe à la détermination des limites des risques, et les monuments menacé avec l'effectuation des inventaires et des évaluations de la fragilité pour arriver a déminé leurs vulnérabilité aux inondations.

3. la démarche à suivre pour protéger les monuments historiques contre l'inondation

Après avoir consulté les expériences étrangères pour la protection des monuments historique contre les inondations, on a constaté que bien que la durée des inondations soit généralement très courts, mais les opérations nécessaires pour remédier a leur conséquence sont très longue, il est nécessaire de passé par les phases suivantes

➤ **Une phase de prévision :** qui contient les éléments suivant

- La Création de bases de données pertinentes.
- Planification de la gestion des risques et sensibilisation a l'évaluation des risques.
- Planification de la limitation des dégâts (y compris la planification de l'entretien).
- Planification de la poursuite des activités.
- Liaison avec les pompiers et d'autres autorités (y compris notification des réactions).
- Formation et gestion du personnel¹.

¹ Direction générale Politiques internes de l'Union. Protéger le patrimoine culturel Contre les catastrophes naturelles 23/02/2007.P12. [Document électronique]. In. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET\(2007\)369029_FR.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET(2007)369029_FR.pdf). [Page consultée le 02/04/2016].

➤ **Phase de prévention** : qui comporte

• Des Inventaire du patrimoine culturel menacé :

Avants de décidé de programmé des futures stratégies pour protéger le patrimoine culturel immobilier contre les effets des inondations, il est nécessaire de prévoir des connaissances sur l'état et la situation de ces ressources menacé par les inondations, a travers un inventaire détaillé.

L'inventaire contient des informations sur la localisation géographique, la description technique des matériaux et structures utilisés et leurs état actuel, et les menaces rencontré, par cette façon qu'ont peut déterminer le niveau de la vulnérabilité de ces vestiges aux forces et actions d'inondation, cette étape peut prendre généralement des longs durés¹.

Cette inventaire peut être considéré comme une base de donné, qui représente un aide inestimable pour la réduction des effets des eaux d'inondation sur ces richesses.

• Cartographie des risques d'inondation :

L'élaboration d'une carte des risques d'inondation puis en superpose la carte d'inventaire sur la carte des risques d'inondation, pour déterminé les monuments menacé par la submersion des eaux d'inondation.

Dans le cas ou il existe un plans de gestion des risques d'inondations basé sur l'inventaire des menaces, la cartographie du patrimoine culturel dans les zones inondable sera requise et mise en œuvre de manière indirecte².

➤ **Phase protection**

Réalisé par un ensemble des et des mesures préventives englobent des inspections régulières de l'état des bâtiments dans les zones à risques, elle comporte des mesures structurelles et des mesures non structurelles.

les premiers au niveau du bassin versants, en citant les barrages, les digues, d'autre mesures structurelles pour Dèmeunier la vitesse des crues par la création des espaces tampons sous forme des écrans végétal et d'autre aménagements déjà mentionné dans les paragraphes précédente (C.F.Figure01).

L'application de ces actions n'arrivent pas souvent a métrisé les risques venant de l'aléa, c'est pour quoi que tout les expériences s'oriente vers l'intervention sur le facteur de la

¹ Direction générale Politiques internes de l'Union. Protéger le patrimoine culturel Contre les catastrophes naturelles 23/02/2007.P12. [Document électronique]. In. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET\(2007\)369029_FR.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET(2007)369029_FR.pdf). [Page consultée le 02/04/2016].

². Direction générale Politiques internes de l'Union. Protéger le patrimoine culturel Contre les catastrophes naturelles 23/02/2007.P13. [Document électronique]. In. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET\(2007\)369029_FR.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET(2007)369029_FR.pdf). [Page consultée le 02/04/2016].

vulnérabilité, à travers des mesures non structurelles qui consistent à affecter des actions pour augmenter la résistance des élus, et de la sensibilisation de l'impotence de ce sujet.

Le plan de prévention contient les informations sur le risque d'inondation, et les menaces rencontrées au niveau urbain et au niveau de patrimoine culturel immobilier, comme il contient des remèdes concernant la façon de gestion et protection des biens humaines, matériel, patrimoniale pendant et après la crise.

• Les expériences nationales

A travers le monde plusieurs actions ont été enregistrées visant à protéger le patrimoine culturel immobilier contre les catastrophes naturelles en général, les organes gouvernementaux, comme ils ont été mentionnés avant, la protection du patrimoine culturel se base sur le facteur de réduction de la vulnérabilité à l'aide des autres mesures.

Il y a cité le document d'orientation provisoire du gouvernement britannique publié en 2003 « preparing for floods » qui consiste à fournir des recommandations de base pour aboutir à la protection parfaite contre les inondations, qui comporte des mesures de protection du patrimoine culturelle.

Une autre intervention telle que l'exemple français qui sert à réduire la vulnérabilité aux inondations des monuments historiques et d'autres biens patrimoniaux, publié en 2003, qui consiste à réaliser un inventaire des monuments historiques en évaluant leur probabilité d'être menacés par les risques d'inondation, avec une élaboration d'un ensemble de recommandations concernant le sujet de la protection des monuments contre les inondations¹.

En Algérie le sujet de la protection du patrimoine culturel en général, a été présent depuis longtemps de point de vue législatif, plusieurs Ordonnances, Décrets et Arrêtés ont été publiés, mais les actions opérationnelles ont été seulement consacrées à l'élaboration des inventaires et le classement de quelque bien comme un patrimoine national, avec des actions de sauvegarde à travers la réalisation des clôtures, Récemment, le schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) pour 2025 prévu par la loi n° 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire, a comporté un sous-titre sous le nom d'un schéma directeur des zones Archéologiques et historiques².

¹ L'établissement public Loire. Programme de réduction de la vulnérabilité aux inondations des monuments historiques et d'autres biens patrimoniaux en Loire moyenne.12/2003. [Document électronique]. In. http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/PatrimoineInondable_EtudeEPLoire_DRAC_2003.pdf. [Page consultée le 12/04/2016].

² Le Schéma Directeur Des Zones Archéologiques et historiques. Ministère de la culture. Août 2007. Algérie. P13. [Document électronique]. In <http://www.m-culture.gov.dz/mc2/pdf/Schema%20directeur%20des%20zones%20archeologiques%20et%20historiques.pdf>. [Page consultée le 02/04/2016].

Relativement à la loi n° 98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel dans ses dispositions relatives aux territoires archéologiques et historiques, le Schéma Directeur des zones Archéologique et historiques consiste à :

- Définir le patrimoine culturel, d'édicter les règles générales de sa protection.
- Comporte des orientations pour l'effectuation des actions de sauvegarde à travers les inventaires, et la création des banques de données, la détermination des périmètres à sauvegarder, l'élaboration des diagnostics physiques et socio-économiques pour définir les actions d'intervention. Guider les efforts vers la conservation préventive.

Malgré la richesse au point de vue planification et textes juridiques mais les actions opérationnelles restent timides par rapport à l'importance de cette richesse fragile rencontrée presque dans chaque coin de ce pays.

Ce qui concerne la protection contre les catastrophes naturelles, l'Algérie est en train de consolider ses efforts pour renforcer sa résilience, surtout après les différentes catastrophes naturelles enregistrées les années passées (les inondations Bab El Oued 2001 et le séisme de Boumerdes de 2003) et d'autres événements moins importants de ces derniers.

À cet état, l'Algérie pense à intégrer ce sujet dans les actions de programmation nationale, la protection contre les catastrophes naturelles est présente dans le schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2030), l'élaboration d'un nouveau règlement parasismique pour les nouvelles constructions, et des orientations vers la protection du périmètre urbain contre les catastrophes naturelles.

Ce qui concerne les inondations, jusqu'à aujourd'hui il n'existe aucune démarche opérationnelle appliquée sur le terrain, on a rencontré que des travaux de recherche et des journées d'étude, citant l'article des journées techniques (Risques Naturels : Inondation, Prévision, Protection) réalisées à l'Université de Batna en 15/16/décembre 2004¹.

À ces journées, ils ont discuté les causes de ce phénomène en Algérie à travers plusieurs exemples d'étude, et la détermination de la démarche à suivre pour réduire ces influences à l'aide des expériences étrangères.

Il est important de mentionner que dans ces journées que Mr S.SID a abordé le sujet d'inondation dans la ville de Tébessa, où il a orienté ces recherches vers la détermination des causes d'inondation dans la ville de Tébessa (chef-lieu), et de proposer des solutions

¹ Massure .J. Actes , des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision ,Protection, In : L'accord du conseil de l'Europe EUR-OPA risque majeurs au service de la coopération euro-méditerranéenne pour la prévention des risques.(P.13). (16/12/2004).Université de Batna. Algérie.

d'aménagement avec la nécessité d'élaboration d'un plans de prévention des risques en toute urgence.

Le deuxième travail présenté par I.Drid.et N.Chaabni¹, a étudié le phénomène d'inondation dans la ville de Tébessa différemment, car ce travail a examiné le sujet au point de vue d'élaboration d'une cartographique numérique du bassin de Tébessa, pour le but de déterminé les zones a risque d'inondation dans cette ville.

Le présent travail Opte a étudié le phénomène d'inondation dans la ville de Tébessa, On s'intéresse a la vulnérabilité du patrimoine culturelle immobilier qui s'inscrive dans le périmètre urbain de la ville de Tébessa et qui est menacé par l'inondation, et de déterminé la manière de réduire cette sensibilité.

Conclusion

La démarche de maitrise des risques d'inondation dans les zones urbaine y compris les monuments, a été reposé depuis long temps sur les trois axes (prévision, prévention, protection), elle est lier a la détermination de la nature du risque d'inondation, comprendre leurs causes, et l'estimation de conséquences de ce risque sur l'humanité l'environnement, le patrimoine et l'économie., Il est nécessaire d'établir des outils réglementaire au niveau national et territorial et local tel que le(SNGRI) (SDAGE).(PPRI)

Qui consistent a orienté les efforts de maitrise, vers l'édification des ouvrages de gestion, visant minimiser les risques d'inondations dans le périmètre urbain, en parallèle il est nécessaire de pensé a la réduction de la vulnérabilité des élus, qui vient pour compléter et renforcer les dispositifs structurels en adaptant aux spécificités territoriales. Pour le but d'obtenir les moins des dommages possibles dans l'entourage menacé².

Si on arrive a maitrisé le phénomène d'inondation dans le milieu urbain, le patrimoine immobilier sera protéger automatiquement, en appliquant seulement des intervention de conservation préventive.En Algérie il est nécessaire d'inséré cette culture dans les différents textes réglementaire et l'obligation de pensé a l'application de la démarche de gestion pour arriver a déminé la sensibilité de ces ville et en spécifié le patrimoine immobilier aux inondations, c'est pour quoi cette recherche s'oriente vers la méthode de réduire la vulnérabilité des monuments historique dans la ville de Tébessa aux inondations.

¹ I.Drid et .Chaabni.N. Cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination de zone à risque d'inondation. In chapitre générale sur l'inondation et les model numérique du terrain Mémoire Master II Université Labri Tébessi - Tébessa

² Connaitre et réduire, La vulnérabilité Du territoire aux Inondations, P4. [Document électronique] 2011.In <http://www.scot-rivesdurhone.com/wp-content/uploads/2015/07/Note-p%C3%A9dagogiquevuln%C3%A9rabilit%C3%A9-inondations.pdf>. [Page consultée le 25/03/2016].

Deuxième partie :

Étude de la vulnérabilité des monuments historique aux inondations à Tébessa, Cas d'étude L' Amphithéâtre Romain.

Chapitre premier :

Présentation de la ville dans son contexte.

Introduction

La ville de Tébessa est une ville frontière, sa situation géographique, lui permettra de recueillir plusieurs civilisations antiques, elle possède un patrimoine culturel matériel et immatérielle riche, plein de valeurs, c'est pourquoi il faut penser à des actions de sauvegarde préventive, pour garder leurs aspect unique en assurant la transmission de ces ressources aux future génération.

Malgré l'importance de cette ville au point de vue de sa situation géographique et sa valeur patrimoniale, mais elle souffre de nombreux problèmes affectant la croissance économique et le développement de la ville, Parmi les problèmes rencontré durant ces dernières années, celle dû aux changements climatique

Citant le phénomène d'inondation qui devient un événement fréquent dernièrement, dans cette ville, il provoque parfois des pertes humaines mais les plus souvent des dommages matériels impotents dans des zones urbaines à risque, qui peuvent possèdent des biens à caractère patrimoniale sensible.

Le présent chapitre s'intéresse à l'évaluation de la sensibilité des biens à caractère patrimoniale à l'inondation, pour aboutir a ce but, on passé par un cheminement logique qui consiste a représenté la ville de point de vue situation et potentialité patrimoniale.

Passant a une étude d'évaluation de la vulnérabilité du contexte urbain de la ville face à l'inondation, pour arriver à comprendre les causes d'apparition de ce phénomène dans ce périmètre, assurant par la suite une compréhension de ce phénomène qui agir sur les monuments historique qui fait partie du périmètre urbain de la ville.

Où on a constaté l'existence d'un nombre important de ces ressources qui sont exposé à l'effet d'inondation, face a la contrainte de d'temps nous avons dû à choisir un de ces monuments qui est le plus menacé par ce risque. L'Amphithéâtre Romain se trouve dans une cité populaire, tous près de Oued Zaaroure.

On s'intéresse à l'évaluation de la sensibilité de ce vestige archéologique unique, a travers L'application d'un inventaire et une appréciation de l'exposition de ce dernier aux risques d'inondation, et la détermination des causes et les conséquences de ce phénomène sur notre cas d'étude.

Cette évaluation représente la phase introductive de la démarche de réduction de vulnérabilité des monuments historique, en passant à la conservation préventive et la vérification régulière de, jusqu'à l'élaboration d'un plan de prévention de risque d'inondation.

1. Présentation de la ville de Tébessa et l'évaluation de leur degré d'exposition à l'inondation :

1.1 Situation et caractéristique :

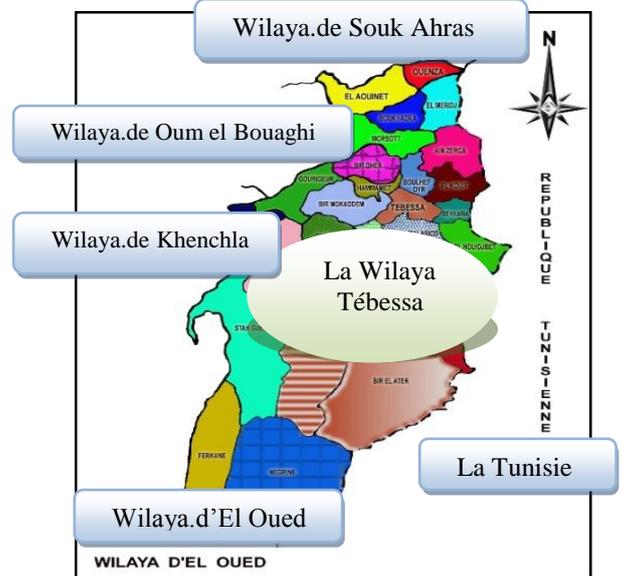
La wilaya de Tébessa est issue du découpage administratif de 1974, occupe une superficie de 13.878 km², situé à l'extrême Est de l'Algérie, c'est une ville de frontière qui représente un point de passage (Transit) entre l'Algérie et la Tunisie d'une part et entre le Nord-est et le Sud-est du pays (Cf. Carte 01)¹.

Carte 01 : Situation de la Wilaya de Tébessa



Source : photo Google image traité par l'Auteur

Carte 02 : Limite de la Wilaya de Tébessa



Source : DPAT. Tébessa traité par l'Auteur

La wilaya de Tébessa est limitée du Nord par la wilaya de souk, du Sud par la wilaya d'el Oued, de l'Est par la Tunisie Et de la partie Nord-Ouest par la wilaya d'Oum el Bouaghi, Limité de l'Ouest par la wilaya de khenchla² (Cf. Carte 02)

¹ Depuis Encarta 2005.

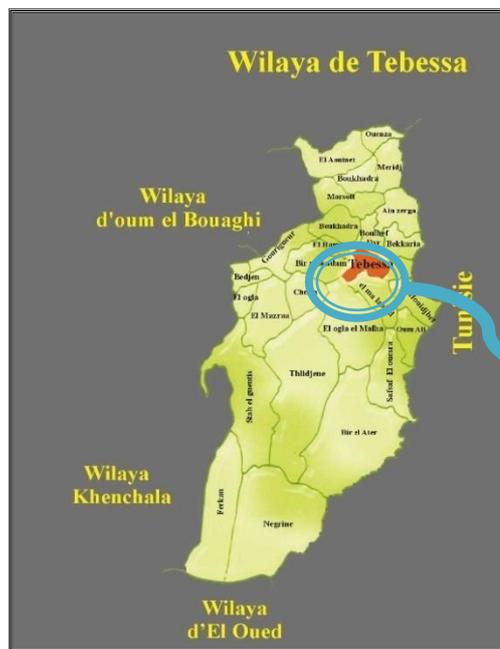
² D.P.A.T de Tébessa

1.2 Présentation de la commune de Tébessa :

La commune de Tébessa est une entité urbaine qui abrite 209496 habitants¹ avec un taux de concentration urbain de 98%, elle contient des ressources naturelles minières industrielles et pastorales, qui encouragent l'apparition des activités industrielles, et d'autre relative à l'élevage.

La ville de Tébessa constitue le chef lieu de la wilaya qui contient 28 communes, Situé au centre de la wilaya.

Carte 03 : situation de la ville de Tébessa



Le chef lieu de la wilaya se trouve au centre de la wilaya de point de vue

1. De la Proximité de la frontière.
2. De point d'articulation entre les importants de voies de communication (Nord-Sud et Est-Ouest)

Source : Encarta 2005 traitée par l'auteur.

La commune de Tébessa est située dans la partie nord-est de la wilaya de Tébessa, limité du ² (Cf Carte 03):

- Nord par la commune de *Boulhaf Dyr*,
- Nord-est la commune d'*El kuif*,
- Nord-Ouest la commune de *Hammamet*,
- l'Est la commune de *Bekkaria*,
- Au Sud par la commune de *El Malabioud* et la commune d'*El Oglia El Malha*,
- l'Ouest par la commune de *Bir moukadem*.

¹ L.Garzouli. Renouveau du centre ancien de la ville de Tébessa. Mémoire de Magistère. P86.2007. P.L.H. De Tébessa.

² Rapport d'information La DUC. Tébessa 2015.

1.3 Relief et climat de Tébessa :

1.3.1 Relief :

La situation géographique de la ville de Tébessa impose une composition de deux zones distinctes (Cf. Carte 04):

- Au Nord :

Le domaine atlasique à structure plissée constitué par :

- Des monts dont les sommets culminent au dessus de 1500m (Djebel Azmor), 1472m (Djebel-Dyr), 1277m (Djebel-Kmakem) et 1358m (Djebel-Onk), et d'autre que (Djebel Guenifiada), (Djebel Zitouna), (Djebel Koudiat), (Djebel Mektona)¹.
- Avec des hauts plateaux qui offrent des paysages couverts d'une végétation steppique à base d'Alfa et d'Armoise.
- Les hautes plaines encaissées et encadrées par les reliefs mentionnés précédemment, ce sont les plaines de Tébessa, Morsott, Mchentel, Bhiret-Larneb.

- Au Sud :

Le domaine saharien à structure tabulaire constitué par le plateau saharien qui prend naissance au-delà de la flexure méridionale de l'Atlas saharien (Djebel bouroumane), (Djebel Djoua), (Djebel Anoual), (Djebel Tella).

- Limite Est : En citant (Djebel Djebissa), (Djebel Cherab).

- Limite Ouest : Djebel Doukkane, Djebel Tazbent, Djebel Snoubar, Djebel Matlougue².

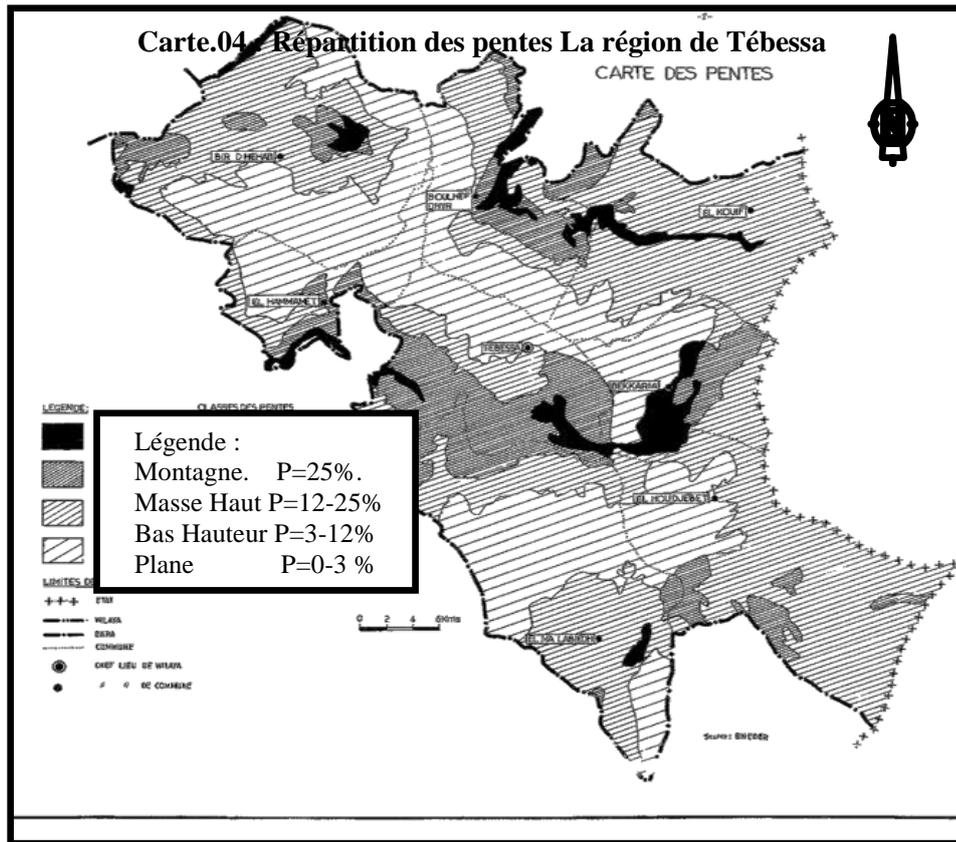
A partir de ces données qu'on peut constater que la ville de Tébessa se trouve dans une assiette basse par rapport à la hauteur des montagnes qui lui entourent (Cf. Carte 06), cette morphologie du terrain cerné par des masses à grande hauteur, permet l'apparition des écoulements d'eaux à grande vitesse.

Lord d'une précipitation intense à petite ou moyenne durée comme celle enregistrée dans cette région dernièrement, l'eau suit la pente et il produit par la suite des

Inondations dans les points les plus bas de la plaine. Donc la ville de Tébessa est menacée par les inondations du à sa position basse par rapport à son environnement qui s'appelle fosse d'effondrement ; (pied de montagne) dans la partie sud (la zone de l'université de Larbi Tébessi), Qui reçoit des Cues à grande vitesse du à la pente de la montagne.

¹ I.Drid.Chaabni.N. Cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination de zone à risque d'inondation. In chapitre générale sur l'inondation et les modèles numériques du terrain Mémoire Master II Université Labri Tébessi - Tébessa P18.

² Iden.P18



Source : Bureau D'étude National Pour Le Développement Rural .BDNDR

1.3.2 L'Hydrographie :

La ville de Tébessa est située dans le sous bassin de L'Oued EL Kebir qui draine la plaine de la Merdja, reçoit de nombreux affluents qui dévalent des bassins versant environnants (Chabro, Rezala, Mraghdia, Zaadour ,Es-Sagui ,Nagues ,Elanba Et Rafana).

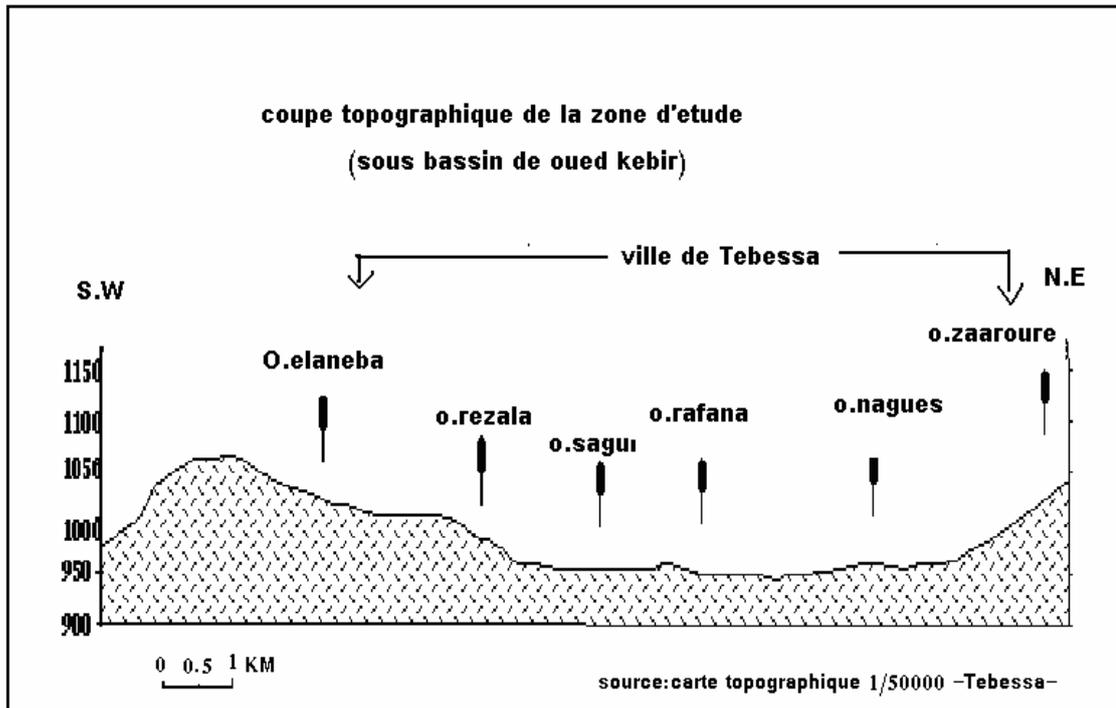
Ces cours d'eaux sont temporaires et ne sont autre que des torrents, caractérisé par un régime agressif¹, ce sont les oueds suivant :

- Dans les six (Oued Elaneba ; Oued Rezala ; Oued Sagui, Oued Rafanan, Oued Nagues, Oued Zaarour) sont les Oued qui traverse le périmètre urbain de la ville de Tébessa (Cf. Carte05).

Le point exutoire de tous ces Oueds est représenté par Oued Chabro vers Morsso.

¹ Massure .J. Actes , des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision ,Protection, In : L'accord du conseil de l'Europe EUR-OPA risque majeurs au service de la coopération euro-méditerranéenne pour la prévention des risques.(P.118). (16/12/2004).Université de Batna. Algérie.

Carte 05 : Coupe Topographique sur le sous bassin de l'Oued el Kebir et la détermination des limites de la ville de Tébessa.



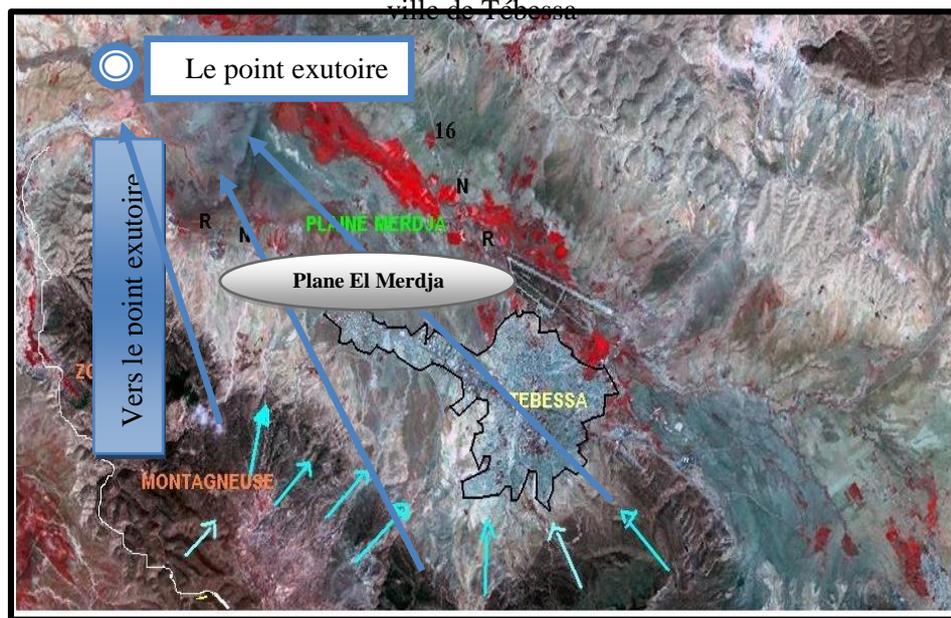
Source : SID S Actes, des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision, Protection,
In : L'accord du conseil de l'Europe EUR-OPA risque majeurs au service de la coopération euro-méditerranéenne pour la prévention des risques. (P.120). (16/12/2004).Université de Batna. Algérie.

Non seulement la nature de relief provoque les inondations dans cette zone, mais même la situation hydraulique de la ville dans ce sous bassin de El Oued El Kebir et l'existence des Six Oued traversant le périmètre urbain de la ville de Tébessa aggravant les causes d'apparition des dangers d'inondation à l'intérieur de la ville.

Car les grandes flux des eaux des crues venant des montagnes, se trouve leur chemins dans ces Oueds par une grand vitesse traversant la ville de Tébessa, ou elles peuvent rencontrer des Obstacles naturel ou humaine qui vont aggraver la situation.

Par cette façon que le phénomène d'inondation dans la ville de Tébessa provoque des dommages importante, surtout tous près de ces Oued, ou on rencontre généralement des urbanisations illicite, qui ne respecte plus les servitudes d'élargissement des lit majeurs des oueds. Les grand flux d'eaux vont transporter tous type des masses ou des déchets solides rencontré durant la circulation des eaux, en suivant la pente vers le point exutoire passant par les oueds traversant la ville, ces apports de déchet solides peuvent produire des obstacles au sien des oueds déclenchant le phénomène d'inondation par débordement des cours eaux. A l'intérieur de la ville (Cf. Carte 06).

Carte 06 : les causes naturelles Territorial d'apparition des inondations à la



Source : Source : SID S Actes, des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision, Protection, In : L'accord du conseil de l'Europe EUR-OPA risque majeurs au service de la coopération euro-méditerranéenne pour la prévention des risques. (P.119). (16/12/2004).Université de Batna. Algérie

1.3.3 Géologie :

La ville de Tébessa se situe au pied du Djebel Osmor dont certains sommets atteignent 1500m. Portée à une altitude de 850m, installée sur un plateau d'éboulis, arrachés au massif Calcaire, elle domine la grande plaine de la Merdja, s'étend sur une longueur de quelques dizaines de Kms Essentiellement alluvionnaire, elle correspond à un grand bassin sédimentaire¹.

La plaine s'étende presque sur la totalité du périmètre urbain de la ville. Les terrains de bordures, plus anciens sont essentiellement calcaires ou marno-calcaires.

Même les données géologique de cette zone favorise la probabilité d'apparition du phénomène d'inondation, lorsque des précipitations intenses sont produite comme celle enregistré pendant ces dernier années car la zone contient :

- Un sol combiné entre des zones a nature calcaire et argilo-limoneux, entouré par des terrains marno-calcaire, caractérisé par son imperméabilité.
- La nature rocheuse des montagnes de périphérique favorise l'augmentation des vitesses d'écoulement des eaux.

¹ I.Drid.Chaabni.N. Cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination de zone à risque d'inondation. In chapitre générale sur l'inondation et les model numérique du terrain Mémoire Master II Université Labri Tébessi - Tébessa .P19.

D'après ces données qu'il faut poser a évalué les données climatiques de la zone pour déterminer la période favorisant la probabilité d'apparition d'inondation :

1.3.4 Le Climat :

La commune de Tébessa est située dans la région semi-froid dans le climat continental, Comme elle est une ville dominée par le climat semi-sec.

Les facteurs climatiques ont un impact permanent sur la vie sociale et économique

D'une région, c'est pour quoi que cette étude s'intéresse au facteur déterminant l'apparition des inondations ; dans ce contexte, qu'il été juge utile de révéler aux travaux de :

- Les données des précipitations et des températures de la Station Métrologique de Tébessa (série de 1972-2014), et des données relatives aux inondations rencontrées durant les Cinq ans passés (2011-2015).
- L'Agence Nationale de Ressource Hydraulique (A.N.R.H).

a. Les précipitations :

Tableau 02 : Précipitation moyenne annuelle de la ville de Tébessa.

| année | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P (mm) | 623,3 | 463,6 | 444,4 | 199 | 237,9 | 450,9 | 348,9 | 377,9 | 338,2 | 432,24 | 406 | 217,53 | 440,8 | 679,6 | 504,2 | 424,6 | 276,9 |

Source : Station Météorologique de Tébessa de la période de (1990-2006).

- Précipitations moyennes annuelles :

La carte pluviométrique de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (A.N.R.H), (Edition 1993) montre les précipitations dans la région de Tébessa, est de l'ordre de 400 mm ; et le tableau suivant montre les variations annuelles des précipitations (Cf. Tableau 02)

- Les pluies moyennes mensuelles et saisonnières :

Tableau 03 : Les pluies moyennes mensuelles et saisonnières de la ville de Tébessa.

| saisons | Automne | | | Hiver | | | Printemps | | | Eté | | |
|---------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| mois | SEP | OCT | NOV | DEC | JAN | FEV | MAR | AVR | MAI | JUI | JUL | AOUT |
| P (mm) | 47,62 | 36,12 | 41,34 | 40,8 | 36,45 | 24,57 | 28,61 | 31,21 | 43,03 | 24,78 | 13,53 | 35,81 |
| | 125,08 | | | 101,82 | | | 102,85 | | | 34 | | |

Source : Station Météorologique de Tébessa de la période de (1990-2006).

La saison pluvieuse s'étend sur une période allant de Septembre à Mai qui représente 3/4 des pluies précipitées au cours de l'année, au cours de laquelle, s'observent les pluies torrentielles très fréquentes dans la région¹.

¹ Synthèse des données météorologiques saisies des années (1972 à 2014) région de Tébessa.

Pour la série (1990-2006) on note que la pluviométrie est importante au mois de Septembre avec 47,62 mm tandis que le mois de Juillet est la plus sec avec 13.53mm de précipitation. La saison la plus pluvieuse concernant l'Automne avec 125.08mm de précipitations ; et la plus sèche concerne l'été avec 34mm de précipitations (Cf. Tableau 03).

b. Le phénomène d'inondation :

Le tableau ci-dessous mentionne les jours d'inondation des cinq ans dernier, il explique l'apparition de phénomène d'inondation qui se trouve à Tébessa.

Tableau04 : des jours d'inondation (2011-2015), ville de Tébessa

| | Mois | Date | Quantité (mm) | Durée(Min) |
|------|---------------------------------------|------|---------------|------------|
| 2011 | Juillet | 13 | 38.50 | 18 |
| | Octobre | 01 | 28.00 | 11 |
| | | 29 | 42.00 | 28 |
| 2012 | Octobre | 12 | 30.00 | 10 |
| 2013 | Aucune Inondation n'a été enregistrée | | | |
| 2014 | Mai | 10 | 25.00 | 10 |
| | juillet | 26 | 18.20 | 08 |
| | Septembre | 14 | 29.00 | 12 |
| 2015 | Juin | 08 | 35.90 | 29 |
| | Juillet | 22 | 35.5. | 30 |
| | Aout | 28 | 38.5 | 14 |
| | | 29 | 40.00 | 16 |
| | Octobre | 15 | 30 | 10 |

Source : Synthèse des Données Station Météorologique, rapport de la protection civil Tébessa

L'existence d'une précipitation intense se trouve avec une petite durée. Surtout dans la saison d'Automne sous forme de pluies torrentielles et dans la saison d'été sous forme de orages intenses à court durée, provoquent des crues à grande vitesse à l'aide des autres

Facteurs déjà mentionnés dans les caractéristiques physiques de la ville, qui favorisent la production des inondations¹ (Cf. Tableau 04)

c. Vent, l'Humidité :

- La Ville de Tébessa est dominée par des vents "Ouest, Nord-Ouest" de Novembre à Avril et de "Sud" dans le mois de Mai à Juillet.
- La Vitesse Maximale prédominante (6 à 10 m/s).

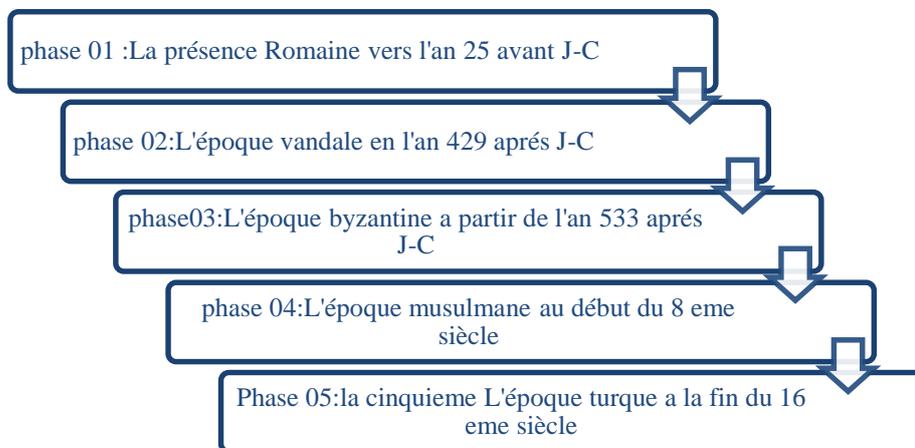
¹ Synthèse des données météorologiques saisies des années (1972 à 2014) région de Tébessa. P8. Relative à l'inondation.

1.4 Les potentialités de la ville en matière de patrimoine immobilier historique

1.4.1 Identification du patrimoine historique immobilier :

La ville de Tébessa a témoigné l'existence de plusieurs civilisations successives (Cf. Schéma02), l'antique Thérèse était une importante ville romaine, Elle procède de nombreuse monuments et vestiges romains, passant par les Byzantins et les Vandales., jusqu'à l'arrivé a la civilisation musulmane, citant les vestiges les plus célèbres tel que le temple de Minerve, la basilique romaine, le site de Caracalla, la muraille byzantine et le théâtre romain

Schéma02 : les différentes civilisations passantes par la ville de Tébessa



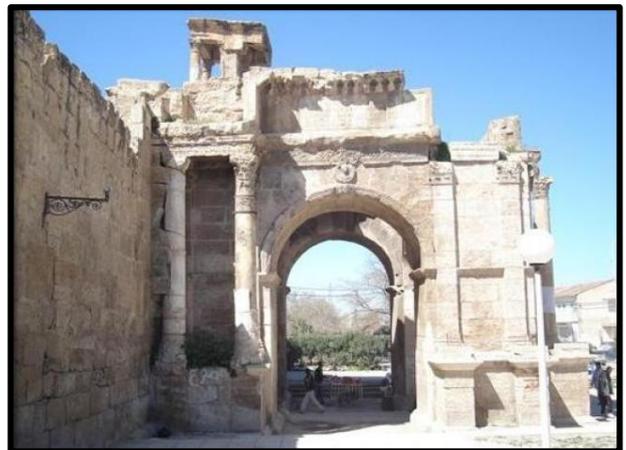
Source : La société archéologique de la province de Constantine. Annuaire de la société archéologique de la province de Constantine (1858-1859). In Mémoire historique et archéologique sur Tébessa P 27. Libraire Éditeur

Donc La ville procède a un nombre important des monuments tel que :

✚ La porte de Caracalla :

L'une des quatre portes de la muraille, est un arc de triomphe datant de 214 après J.C élève en l'honneur de la famille de l'empereur septime sévère, qui servait à l'entrée Nord de la ville, il est caractérisé par sa forme carré et ces quatre façades identique, qui sert a réalisé la jonction de deux voies¹, il se trouve au centre ville de Tébessa(Cf Ph01).

Photo01 : Porte de Caracalla.



Source : Photo depuis Google image.

¹ La société archéologique de la province de Constantine. Annuaire de la société archéologique de la province de Constantine (1858-1859). In Mémoire historique et archéologique sur Tébessa P 54. Libraire Éditeur

✚ Le temple de minerve :

Édifier dans le 3ème siècle, il est situé dans le centre historique de la ville, M. Lerronne a exprimé sur le sujet de ce temple, « *c'est un joli temple prostyle, analogue à tant d'autre, tels que la Maison Carré de Nîmes, les temples d'Hercule à Cora....* »¹.(Cf Ph02).

Il se dressait au fond d'une cour quadrangulaire, entouré de portiques, dont il ne reste plus qu'une partie du Front antérieure (façade delà Zaouïa).

Photo02 : Le Temple de minerve.



Source : Photo depuis Google image.

✚ La basilique :

La basilique de Ste Crispine est située à l'extérieur de l'enceinte de la vieille ville au Nord de L'arc de Caracalla, elle est entourée de chapelles, baptistères, catacombes et jardins, elle contient des allées, des écuries, de gigantesques escaliers, des chemins souterrains, édiée lors du règne de l'empire Byzantin à l'honneur de saint Augustin².(Cf Ph03).

Photo 03 : La Basilique



Source : Photo depuis Google image.

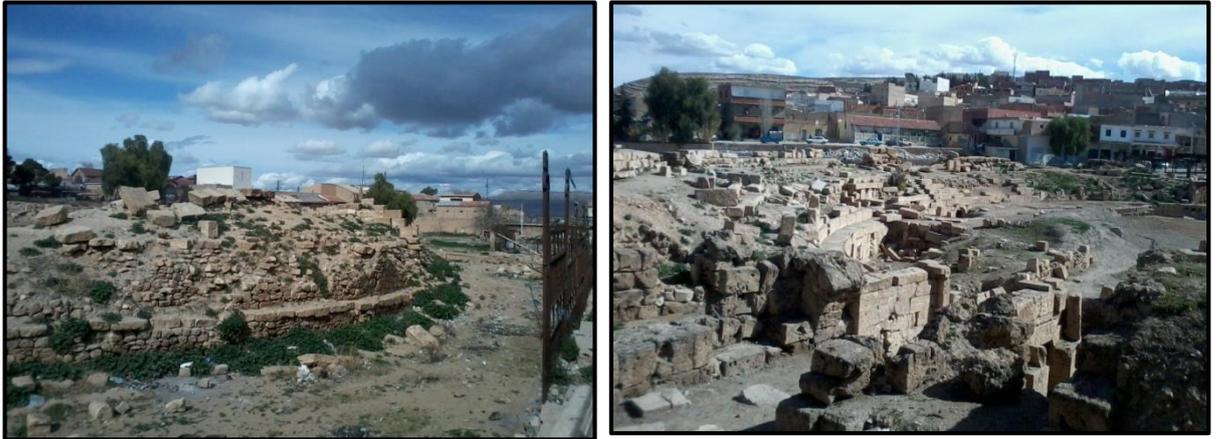
¹ La société archéologique de la province de Constantine. Annuaire de la société archéologique de la province de Constantine (1858-1859). In Mémoire historique et archéologique sur Tébessa P 45. Libraire Éditeur.

² La société archéologique de la province de Constantine. Annuaire de la société archéologique de la province de Constantine (1858-1859). In Mémoire historique et archéologique sur Tébessa P 40. Libraire Éditeur.

✚ L'amphithéâtre Romain

Un monument de spectacle, qui ne représente qu'une excavation, situé dans la partie sud de la ville, il s'éloigne de la muraille byzantine par quelque centaine de mètres localise dans d'un quartier populaire qui s'appelle l'aqueduc, tous près du oued Zaaroure ou il provoque par plusieurs reprises des menaces submersion qui peut influencer sur la stabilité du monument.(Cf Ph04).

Photo04 : L'Amphithéâtre Romain

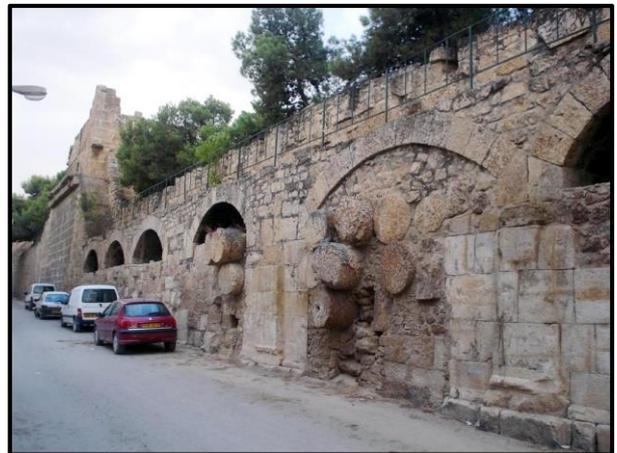


Source : Cliché Auteur. Tébessa 22/02/2016.

✚ La Muraille byzantine :

Dite de Solomon, elle ceinture le centre de la vieille ville, date du 6^{ème} Siècle, ces remparts sont flanqué de 14 tours carrées et s'ouvrent sur l'extérieur par quatre porte, ou sa porte Nord est la porte de Caracalla, ce mur d'enceinte qui se développe sur 1200m, a une épaisseur de 2m et attient une hauteur de 7 m. .(Cf Ph05)

Photo 05 : La Muraille Byzantine.



Source : Google image.

Citant D'autre biens patrimoniaux, que n'a pas été représenté dans ce travail, tels que l'aqueduc, la conduite d'eau sous terrain connue sous le non de Ain chela, le site Tébessa El Khalia, L'église, Mosquée al Atik

Conclusion

La ville de Tébessa est menacée par le risque d'inondation dû à des facteurs liés à sa situation géographique, car tous les composants naturels favorisent l'apparition des inondations l'hors d'une forte pluie ou orages intense même à court durée.

Il est nécessaire de noter que le risque d'inondation se produit dans l'Automne et l'été, caractérisé par une forte intensité à court durée ou la submersion se trouvent soudainement, est prévu un moment avant d'être évacué.

Les quantités d'eaux venantes de la partie haute qui entoure la ville, traverse le périmètre urbain de la ville à travers les six oueds, provoquant des effets néfastes sur les infrastructures de la ville y compris les biens patrimoniaux immobiliers.

Si ces précipitations à court terme produisent des inondations à grande conséquence, peut-on imaginer l'état de cette ville si elle sera exposée à des précipitations qui durent une journée continue !

Deuxième partie :

Étude de la vulnérabilité des monuments historique aux
inondations à Tébessa, Cas d'étude
L'Amphithéâtre Romain.

Deuxième chapitre

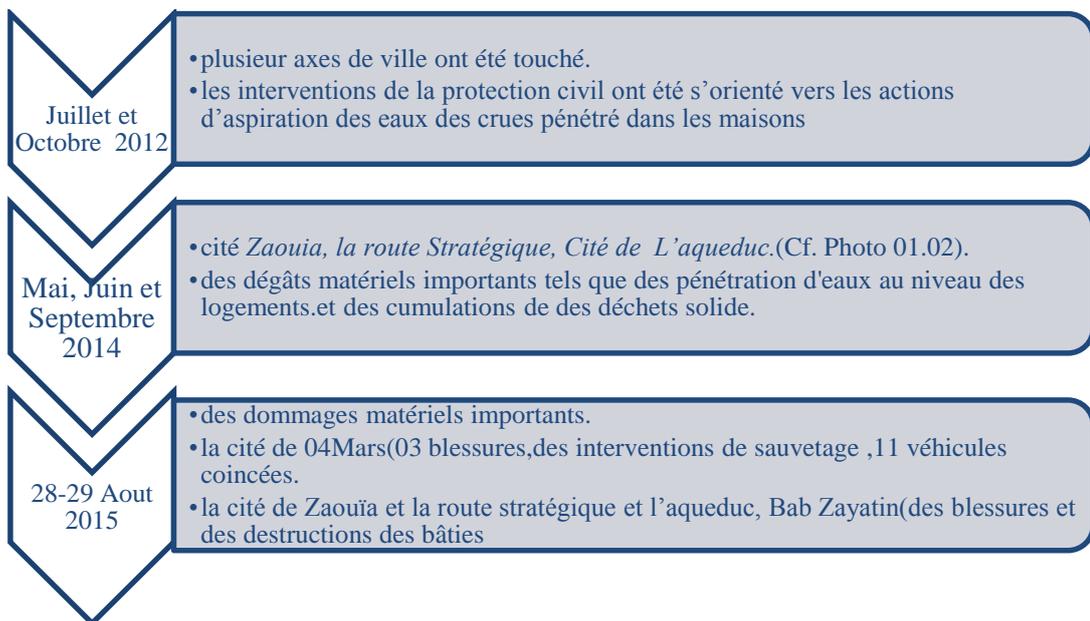
L'évaluation de la vulnérabilité de la ville de Tébessa et ces
monuments aux inondations

Introduction

Durant ces dernières années la ville de Tébessa a été confrontée aux effets néfastes des inondations au niveau de nombreux axes de la ville, elle a provoqué de nombreux dégâts, citant les événements enregistrés Récemment par la direction de la protection civile de la ville de Tébessa après leurs interventions de sauvetage, tel que¹

1. les constats sur les inondations :

Schéma03 : Constat sur les inondations dans les dernières années dans la ville de



Source : Synthèses de la protection civile .direction de la protection civile.2016

Photo 06-07 :l'événement d'inondation dans la Route Stratégique .ville de Tébessa (Inondation2015)



Source : Archive Direction de la protection civile. Tébessa

- La hauteur des eaux de ruissellement dans cette zone variée entre 50 cm jusqu'a 1m

¹ Synthèses des donnés relative a. direction de la protection civile.2016.

• Les photos 06-07 représentent les preuves réelles de cette situation incontrôlable, qui se développe d'une façon croissante durant ces dernières années, l'influence de ce phénomène sur l'environnement est très importante, car non seulement qu'il produit des dommages matériels et humains durant la crise, il résulte des conséquences négatives après la crise qui perturbent le développement économique et social de la communauté. (Cf Ph08)

Photo 08 : les conséquences d'inondation dans la Route Stratégique .ville de Tébessa (Inondation2015)



Source : Archive Direction de la protection civile. Tébessa

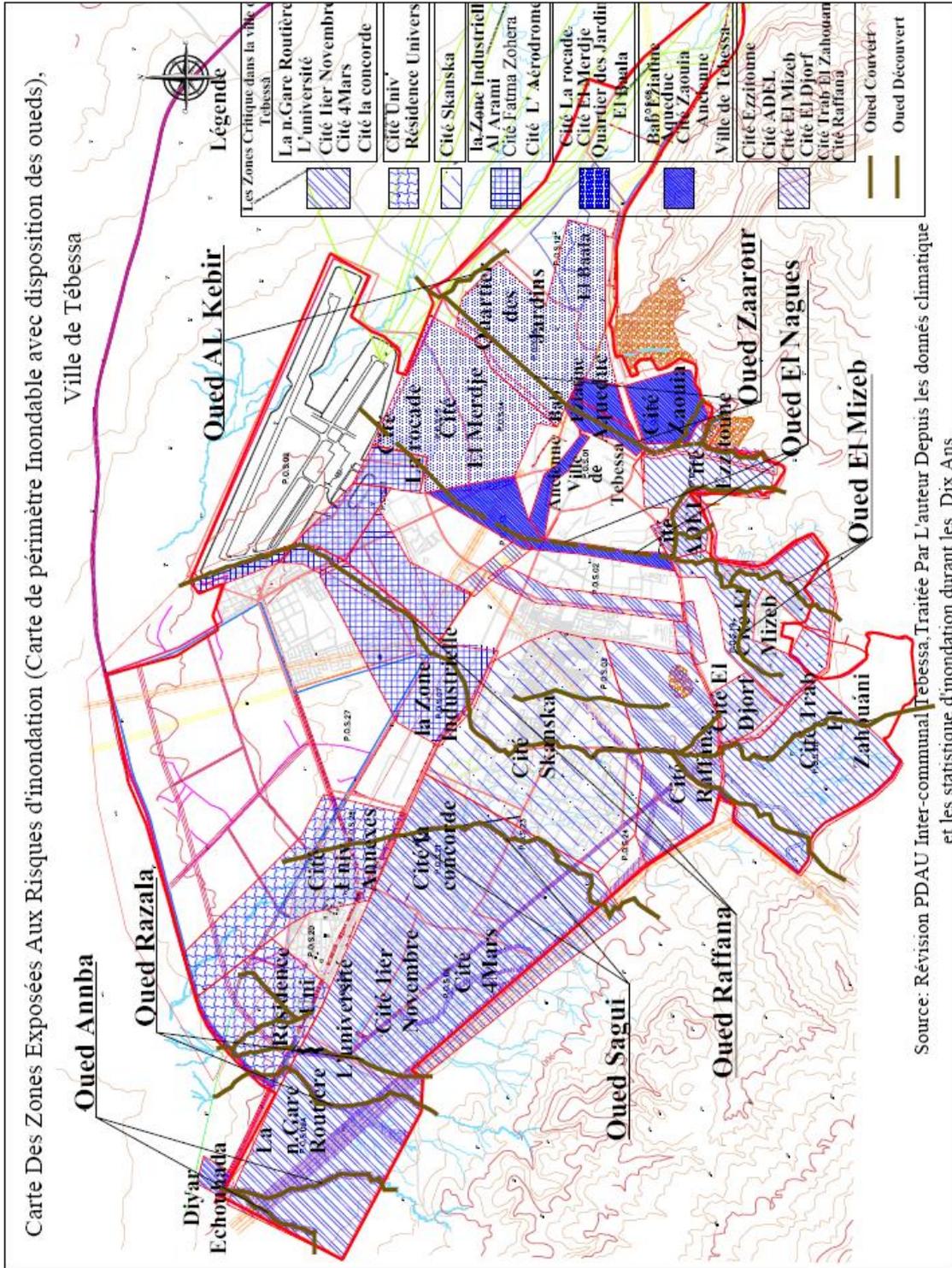
• A partir de ces constats et ces événements répétés, et à l'aide des statistiques réalisées par la protection civile, qu'on a pu déterminer les zones à risque (les points noirs) dans la ville de Tébessa, par cette étape on a réussi à établir une carte des périmètres d'inondation de la ville de Tébessa :

✚ Les zones à risque (les points Critique) :

- * Cité Bab Zayatin. * Cité El Mizab. *Cité Zaouia. *Cité Populaire El Jazzira .
- *Cité Adel Boulevard Houari Boumedién. *Cité l'Aérodrome et la Rocade
- *Cité El Merdja. *Cité 120 Logs. *Cité l'aqueduc, * Cité Terab el Zahouani .
- *Cité Rafana. *Cité Fatma Zohera..* Cité la concorde.*Cité El Arami.*Cité Skanska .
- *A côté de l'université Larbi Tébessi et la nouvelle Gare routière

Sans oublier qu'il faut prendre en considération la hauteur et la vitesse des eaux pendant la crise, dans chaque zone critique à par l'ordre de l'élaboration d'un plan de détermination des périmètres inondables, la présente recherche n'a pas pu arriver à déterminer ces valeurs de chaque zone pendant les inondations , car il n'existe pas un service chargé du phénomène d'inondations .

2. La détermination des périmètres inondés (élaboration d'un plan de périmètre à risque) :



D'après la carte de détermination des zones inondable de la ville de Tébessa, on constaté que la majorité des quartiers de la ville sont exposé aux risque d'inondation, ces zones critique à l'inondation sont souvent situé Soit :

- dans un périmètre traversé par un oued, provoquant des submersions dans le lit majeur de ce dernier, les principaux oueds relatifs à ce cas .(Cf Sch 04):

Schéma04 : les différents oueds traversant la ville de Tébessa (oued non couvert)

| | |
|---------------|--|
| Oued El Aneba | <ul style="list-style-type: none"> • qui traverse la ville de Tébessa de la partie Ouest • Oued non couvert ,longueur de 23 Km. • Air d'influence :la zone dite <i>Douar El Chohada</i> a ,perturbation de la circulation mécanique sur la Route National N°10 |
| Oued Sagui | <ul style="list-style-type: none"> • passe par la partie Ouest de la ville • Oued non couvert,une longueur de 10 Km • air d'influence :l'université de Larbi Tébessi,la nouvelle gare routière |
| Oued Rafana | <ul style="list-style-type: none"> • passe par la partie Ouest de la ville • Oued non couvert,une longueur de 30Km. • air d'influence :la cité de Djorf , cité Skanska , la zone industrielle ; cité 1 Ier Novembre 1954, la résidence Universitaire, cité 600 Logs |

Source : La direction d'hydraulique.2016

- dans une zone près d'un oued couvet, dans une de ces parties, la ou les eaux des crus rencontrent souvent des obstacles et des déchets solides au niveau de l'amont de l'oued, qui produit des débordements de la zone couvert, les eaux de ruissellements suivent la pente avec une vitesse importante traversant la zone urbaine.(Cf Sch 04) :

Schéma05 : les différents oueds traversant la ville de Tébessa (oued couvert)

| | |
|--------------|---|
| Oued Nagues | <ul style="list-style-type: none"> • traverse le centre ville de Tébessa,une longueur de 10Km,composé de deux parties • la première partie couverte passe par le centre ville • la deuxième partie non couverte passe par la partie supérieure de la cite de <i>Zaouiia</i>. • L'Air d'influence :<i>Cité El Mizab , Boulevard Houari Boumediene, cité Deraa Limem, Cité de L'Aérodrome ,Cité Route d'Annaba ,Cité La Rocade ,Cité Adel</i> |
| Oued Zaarour | <ul style="list-style-type: none"> • Passe par l'ancien centre ville de Tébessa,s'étende sur une longueur de 7 Km • partie couverte qui passe par le centre ville • partie découvert se trouve dans la partie haute de la cité <i>Zaouiia</i>. • L'Air d'influence:<i>Cité Zaouiia, La Route Stratégique, L'ancien centre ville, Bab Zayatin, Cité des jardins ,El Merdja ,Cité el Baala , Cité 04 Mar</i> |

Source ; La direction d'hydraulique.2016

- elle se trouvent dans une zone en pente aigue avec une urbanisation dance reliev par

une plaine a basse hauteur de nature argileuse, dans l'exemple les plaines basse situés dans la partie Nord-est de la ville sous le nom de la plaine de El Medjda qui est reliée de la partie Sud Ouest par de terrain plus élevé.

- dans le cas d'une zone qui souffre d'un dysfonctionnement des réseaux d'évacuations publiques, avec l'absence des réseaux pluviaux séparatifs fonctionnels (qui sont en cours de réalisation).

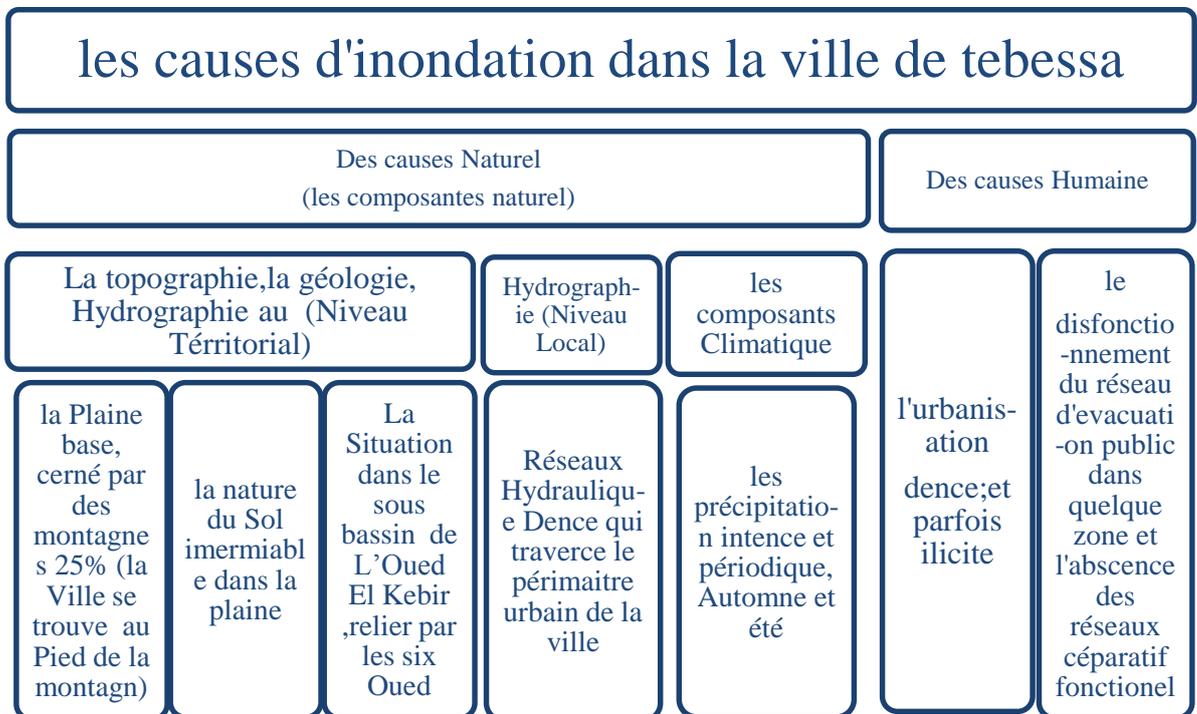
Où on n'a pas pu obtenir ni la carte des réseaux d'évacuation public, ni la carte du réseau séparatif proposé de cette ville, on a rapproché aux différents directions concernées par ce domaine tel que (la direction d'hydraulique, la direction des travaux public et la direction d'urbanisme et de la construction), ils ont mentionné que jusqu'à aujourd'hui, ils ont élaboré une carte l'évacuation des eaux du périmètre urbain de la ville de Tébessa.

- D'autres zones sont affectées par l'inondation grâce à sa position dans la périphérie de la ville (des constructions illicites) tel que celle de Trabe El Zahouani, située dans la zone Sud-ouest dans une zone de Pied de montagne.

En fin, on peut arriver à déterminer les causes d'inondation dans la ville de Tébessa.

2.1 Les Causes d'inondation à la ville de Tébessa :

Schéma 06 représentatif des causes d'apparition des inondations à la ville de Tébessa

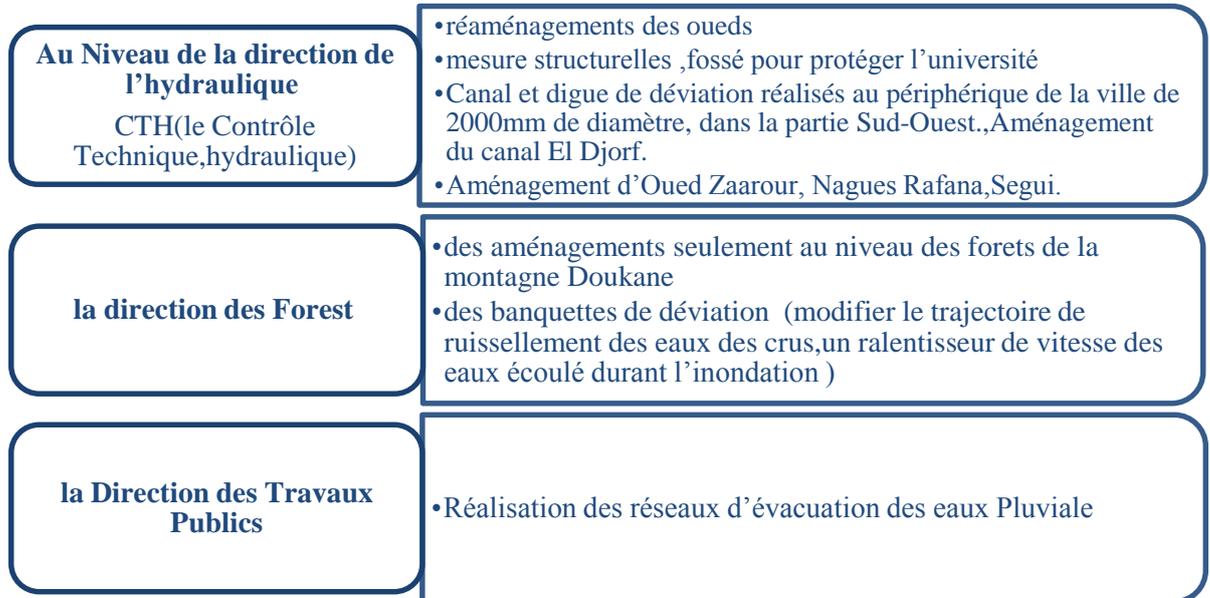


Source : Auteur, Depuis les Constat Réel, Les statistiques mentionnées

2.2 Les différentes actions de protections déjà réalisé :

Sous le titre d'un plan de protection de la ville contre les inondations, les autorités public on essayé de réalisé des actions de protection de la ville de Tébessa face aux risque d'inondation, a travers des actions sectorielle ou chaque direction intervient dans les limites de ça spécialité (secteur relatif a la direction), les interventions sont les suivant.(Cf Sch 07):

Schéma07 : Les différentes actions de protections déjà réalisé dans la ville de



Source : a travers les donnés relative a la direction d'hydraulique, les Forest, travaux

Citant d'autre direction qui appliquent des conditions d'urbanisation très sévère, dans les zones considéré comme inondable, tel que l'exigence des études de drainage avant de construire, et de Contrôler le respect des servitudes des Oueds¹.

Malgré ces actions mais la ville de Tébessa reste confronté par les submersions, chaque précipitations torrentielles enregistré, la justification de cette échec est lier a l'absence de la collaboration entre les différent intervenant, qui produit des ruptures entre les différents mesure installé.

En outre l'absence des interventions au niveau du sous bassin versant de la ville, sans oublier le manque de curage et le nettoyage des différents cours d'eau de crus.

Ainsi que le disfonctionnement des réseaux d'évacuation des eaux pluviale, du a la cumulation des déchets solides et les saletés. Provoquant aussi des submersions.

Comme il est déjà montré, les inondations dans la ville de Tébessa influencent négativement sur le périmètre urbain, qui comporte les ressources humaine, naturelle matériel et patrimoniale, ces dernier qui sont souvent les plus menacés par les destructions du a sons

¹ Donné relative a la direction des Travaux Public Tébessa.2016.

état précaire étant donné leur ancienneté, tandis qu'ils sont les ressources les moins intéressées par l'État pendant la crise d'inondation.

Citant que dans un cas de destruction, les actions de restauration sont les moins réalisées, du à leurs coûts élevés, ou ils n'arrivent jamais à leur rendre à leur état initial. Par cette raison que cette recherche opte à suivre une démarche de réduction de la vulnérabilité des monuments historiques, pour minimiser les effets négatifs des inondations sur ces ressources, comme il a été déjà montré dans l'explication de la démarche.

3. L'évaluation de la vulnérabilité des monuments historiques aux inondations de la ville de Tébessa :

3.1 Identification du patrimoine historique immobilier inondable

La contrainte du temps nous oriente vers l'identification et l'évaluation de la vulnérabilité d'un seul monument, qui a été choisie face à son état plus sensible par rapport à l'autre, le but de cette évaluation est d'arriver à déterminer les facteurs agissant sur cette ressource non renouvelable, et la manière de la rendre durable.

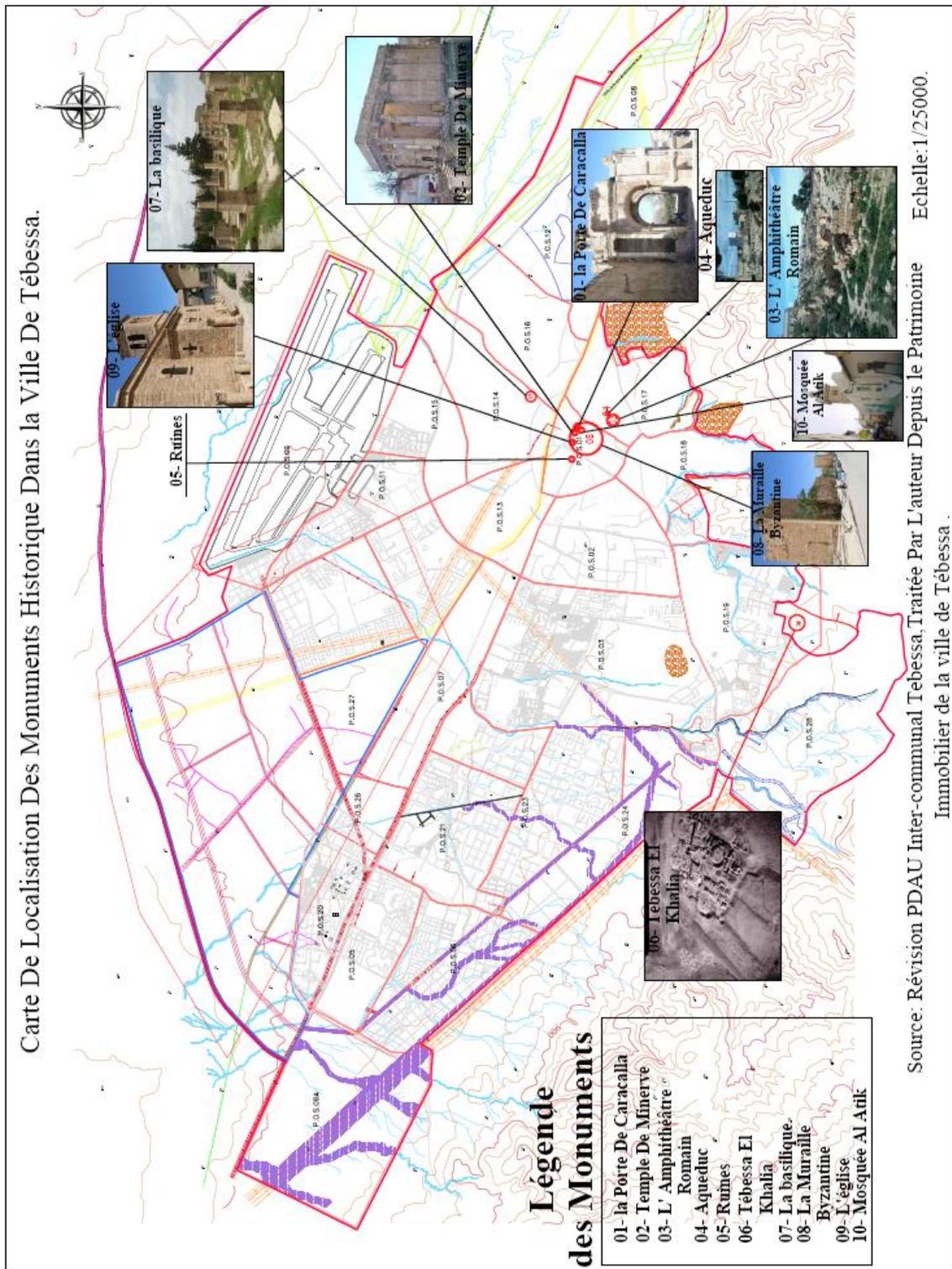
Comme première étape, on va aborder la détermination de la disposition de chaque monument dans la carte de la ville, puis on va superposer cette carte relative aux monuments sur la carte des zones critiques aux inondations, déjà élaborée dans la phase précédente (Cf.) De tous les monuments, pour déterminer les monuments menacés par les risques d'inondation.

*** La Carte de localisation des monuments historiques de la ville de Tébessa**

• la phase inventaire nécessite une équipe multidisciplinaire qui se compose d'un Architecte, Archéologue, des spécialistes des interventions sur le patrimoine, et d'autres spécialistes, dans le présent travail on a seulement passé par la détermination et la localisation des monuments, on possède à l'étape des inventaires détaillés qui sert à déterminer l'état de chaque monument à part (Cf Carte 08).

3.2 La détermination des monuments exposés aux risques d'inondation :

D'après cette carte de localisation des monuments historiques de la ville de Tébessa, on a remarqué que tous les monuments de la ville se localisent dans la partie dite vieille ville. La superposition de cette carte sur la carte des zones à risque d'inondation, nous permet de élaborer une carte des monuments historiques exposés aux risques d'inondation dans la ville de Tébessa, car l'existence de ces monuments dans une zone menacée par les inondations, (Cf Carte 09)



D'après cette carte que on 'a constaté que 6/10 des monuments de la ville de Tébessa sont exposé à l'inondation, grâce a leurs disposition dans des zones critiques, situé dans une plane base ou même près d'un oued, cette disposition ne représente pas un échec du choix du terrain au passé, car cette situation a été justifié depuis des siècles par la preuve de durabilité.

L'apparition de cette menace a été lié aux interventions humaine, non étudier et l'urbanisation non contrôlé qui a provoqué une saturation d'assiette.

4. L'évaluation de la vulnérabilité de L'amphithéâtre Romain de Tébessa

Pour appliqué l'évaluation il est nécessaire de déterminé le degré de fragilité de ce monument aux inondations, a travers la détermination de l'état de ce dernier et le degré d'influence des eaux sur sa stabilité.

4.1 Représentation de L'amphithéâtre Romain :

Représente la première phase de l'inventaire, comme il été déjà motionné, on n'a pas arrivé à établir un inventaire complet, car il est le résultat d'un travail en collaboration entre plusieurs spécialité, on a seulement arrivé établir une représentation général de ce monument et la description de leur état actuel selon les constats retiré des visites sur site.

● L'amphithéâtre Romain :

Situé dans la partie Sud- Est des ruines de l'ancienne ville, sur la rive gauche du ravin qui traverse la ville dans toute sa longueur, il était difficile de fixer l'époque de la construction de ce monument.(Cf carte10).

Carte10 : Localisation de l'amphithéâtre Romain par rapport à la vielle ville



Source : Profile depuis Google Earth .Traité par L'auteurs

M Moll à pu seulement supposer que ce monument a été détruit au moment de l'invention des vandales, il a justifié cette hypothèse en s'appuyant sur la preuve d'existence des gradins et des pierres dans la muraille byzantine, qui sont de la même nature que celle trouvée dans l'amphithéâtre¹.

C'est un monument de spectacle fouillé, ressemble aux autres monuments de sa catégorie au point de vue de sa forme et sa architecture, composé d'une arène mesurée sur son grand axe 52m à 80 et sur le petit axe 39m à 50 m de 45 à 50 mètre de diamètre. Extérieurement les dimensions doivent être de 86 m. ⁵⁰.

Il a été construit sur une colline excavée pour appuyer les Gradins du côté occidental (Ouest), ce qui concerne la partie Est qui est orientée vers l'oued, et contrairement à la première partie les gradins de cette zone reposent sur une terre de remblais a été apportés pendant la construction de ce monument, en outre la situation rapprochée à l'oued va augmenter la probabilité d'existence des risques, ce qui explique leur mauvais état actuelle².

En particulier le mur du podium est partout conservé sur toute sa hauteur (3 mètres). Le mur dissimule un couloir couvert de dalles. Cette galerie s'ouvre sur l'arène par une série de portes, ou elle s'interrompt au droit du grand axe. A chacune des extrémités du grand axe s'ouvre une très large ouverture surmontée d'un arc et flanquée de deux portes anépigrahes.

Les deux portes sont placées l'une face à l'autre, L'une était sans doute pour les bêtes féroces, et l'autre pour les gladiateurs ou les victimes. En arrière, trois couloirs très larges mènent à l'extérieur, Vers le Sud-est, sur le petit axe, un passage très étroit relie la galerie du podium avec l'extérieur. Vers le Nord-Ouest pour faciliter l'accessibilité des gladiateurs à l'arène³.

Un nombre important de cette construction ont été édifiés par des pierres en calcaire blanc taillées d'une façon finie bien appareillées, il est important de mentionner que des anciens examens effectués sur ce monument, cités par P-A Février depuis 1967, ont montré que cet Amphithéâtre a été rectifié. Car il a remarqué la différence de matériau de construction, ou la partie supérieure construite par les pierres de calcaire et la partie basse construite en tuf ou en petit appareil assez irrégulier qui paraissent plus anciennes, il a considéré cet Amphithéâtre comme une ressource sensible, surtout que le mur aveugle qui ceinture ce dernier est en cours

¹ M. Antoine Heron de Villefosse, le tour du monde. Nouveau journal des voyages. Tébessa et ses monuments (1845-1919) [document électronique]. 1971. Alger. P15. In http://www.berberemultimedia.fr/bibliotheque/ouvrages_2005/HerondeVillefosse_Tebessa.pdf. [Consultée le 25/02/2016].

² P-A Février. Recherches archéologiques en Algérie (1964-1966). In : Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 111^e année, N. 1, 1967. P100. [Document électronique]. In http://www.persee.fr/doc/crai_0065-0536_1967_num_111_1_12073. [Consultée le 10/02/2016].

³ Idem P 101

de dégradation ,malgré sont classement comme un patrimoine national. Il est a noté que ce monument a connu deux actions non achevé pour le dégagement de la partie enterré, la première été avant l'Indépendance et, la deuxième a été enregistré après l'indépendance ou les travaux ont été s'arrêté par d'une décision politique¹. Il ya a cité que l'amphithéâtre, contins des habitats installé dans l'arène.

L'évaluation de vulnérabilité de l'amphithéâtre Romain face aux Inondation.

Jusqu'aujourd'hui cet amphithéâtre souffre de nombreuse problèmes, qui lui mène jour après jour vers la destruction, où tous les actions de protection son orienté seulement vers le réaménagement de leur mur de clôture et leur l'environnement extérieur (l'aménagement du le oued), qui n'ont pas pu arriver a lui protégé.

Photo09 : les cumules des déchets produit des obstacles pour les eaux de crues



Source : Cliché Auteur. Tébessa 22/02/2016.

L'hors de chaque événement d'inondation, cette zone souffre d'une cumulation des déchets solides et des boues transporté par les eaux des crues, elles produisent par plusieurs reprise des dégâts de destruction au niveau de mur de clôture, surtout dans la partie inferieur de l'amphithéâtre, qui s'éloigne du oued Zaarour d'une distance de 4m (Cf. ph09).

Pendant un événement d'inondation, produit par des orages intense, les eaux venant de la partie haute de *la zaouïa* vers la partie bas ou ce trouve notre cas d'étude, avec une vitesse très élève du a la pente de la trajectoire (arrive jusqu'a 10% en aval de la partie couvert du oued Zaarour). L'eau suit la pente, même si il rencontre un obstacle, il change la direction.(Cf Figure 04).

¹ P-A Fevrier. Recherches archéologiques en Algérie (1964-1966). In : Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 111^e année, N. 1, 1967 .P102. [Document électronique].In http://www.persee.fr/doc/crai_0065-0536_1967_num_111_1_12073. [Consultée le 10/02/2016].Iden [24].

Figure 04 : la pente du court d'eau des eaux d'oued Zaarour

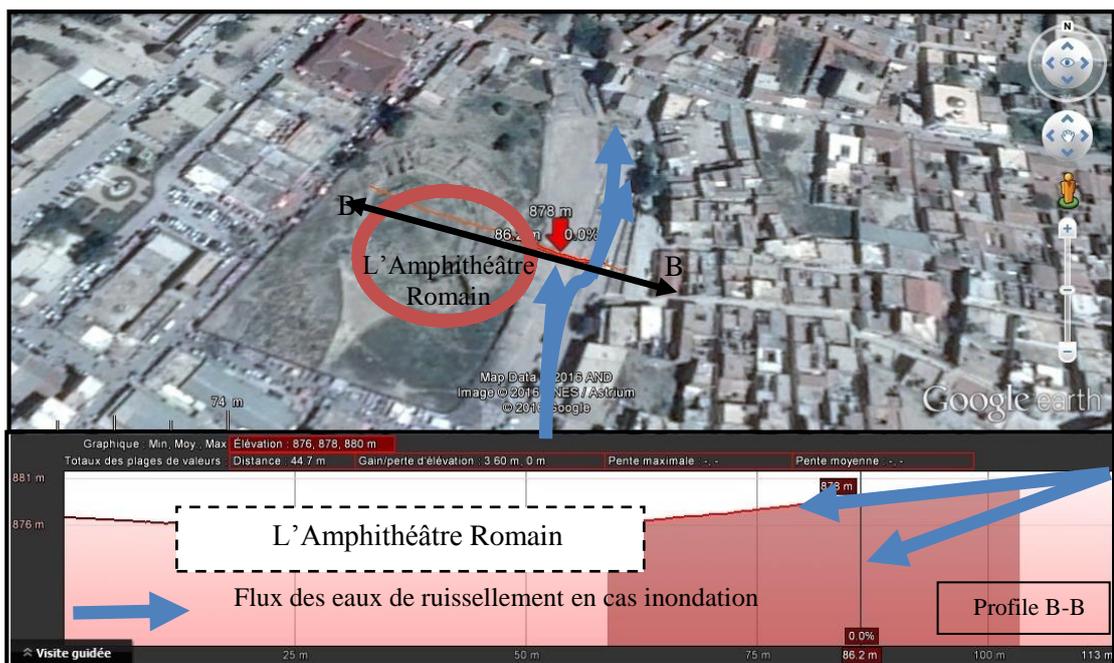


Source : Profile depuis Google Earth .Traité par

La question qui se pose, a quel degré ces eaux de ruissellement vont influencer sur l'amphithéâtre pendant et après l'inondation ?

Pour répondre à cette question il est nécessaire de vérifier la probabilité de submersion par les eaux des crues, a l'aide d'un profile d'élévation réalisé depuis Google Earth, on a déterminé l'élévation de l'amphithéâtre par rapport a sont environnement(Cf Figure 05).

Figure05 : Profile sur l' Amphithéâtre et leur environnement



Source : Profile depuis Google Earth .Traité par L' auteurs

D'après cette élévation, on peut confirmer la vulnérabilité de cette Amphithéâtre, car l'existence d'une pluie intense même à court durée, produit des ruissellements à fortes vitesses provoquant des inondations aggravées par un ensemble de causes déjà mentionnées, ces submersions peuvent arriver jusqu'à notre cas d'étude, qui est enterré.

4.2 Les causes et les effets néfastes des inondations sur l'amphithéâtre Romain

Les causes des inondations dans ce périmètre ne se déterminent pas séparément, car cette zone fait partie d'un contexte urbain influencé par des composantes naturelles et d'autres créées par l'homme, dans cet exemple les causes d'inondation sont liées aux :

- La grande quantité des eaux des crues venant de la montagne.
- Le périmètre traversé par l'Oued Zaarour qui est couvert dans sa partie supérieure, ou le manque de curage, empêche de provoquer des débordements d'eaux.
- La pente de la zone produit une vitesse importante des eaux, et le rencontre des obstacles augmente la vitesse et transporte tous les objets rencontrés.

✚ Les influences de l'eau d'inondation sur l'Amphithéâtre

Comme on a déjà expliqué les inondations peuvent :

- produire des dégradations dues à la force de choc entre les objets solides transportés et les composantes du monument.
- L'eau provoque des humidifications de la terre qui produisent par la suite des affaissements du sol, qui peuvent influencer sur la stabilité de l'amphithéâtre.

Conclusion

Le phénomène d'inondation dans la ville de Tébessa représente une menace qui influence sur le développement économique et social de la ville. Le dysfonctionnement des différents services de la ville de Tébessa, les perturbations de la circulation mécanique enregistrées pendant et après l'événement d'inondation, et les différents dommages matériels, sont des preuves qui confirment la vulnérabilité de la ville de Tébessa et ces composantes aux inondations.

Tous les dommages enregistrés sont des dommages récupérables, sauf ceux liés aux patrimoines historiques immobiliers, qui sont des pertes irréversibles et inestimables, la concentration des collectivités locales sur l'installation des aménagements anti crues et de gestion, n'ont pas pu arriver à protéger la ville de ce phénomène.

C'est pour quoi il faut penser à appliquer une démarche de réduction de la vulnérabilité des élus (les éléments menacés par le risque), pour aider les mesures d'atténuation de l'aléa déjà installé, car d'après les expériences étrangères l'aléa naturel (l'inondation) est souvent difficile à maîtriser.

Troisième Partie : la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville aux inondations.

Chapitre premier : des références de l'évaluation de la vulnérabilité des monuments historique

Un exemple pratique de la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques.aux inondations ‘la Loire moyenne’

Introduction

L'expérience française appliquée sur le patrimoine inondable en Loire moyenne réalisé en 2003, représente une expérience réussite en matière de la préservation des enjeux, c'est la raison qui a nous conduit à le choisir comme un guide d'application, de la démarche de la réduction de la vulnérabilité des monuments historique, qui est le sujet de cette recherche.

1. Représentation de l'expérience

Cette expérience française représente une action introductive à l'élaboration d'un plan de prévention et un plan d'urgence, menant vers la réduction de la vulnérabilité des biens patrimoniaux aux effets d'inondation dans la Loire.

Citant que la notion biens patrimoniaux dans cette exemple englobe tout les monuments historique et les objets antique classé, car la succession d'exposition de ces dernier aux inondations provoquent des pertes des éléments a grande valeurs¹.

cette expérience a été faite pour le but de compté le nombre des monuments historique inondé, puis évalué la nature du risque de dégradation propre a chacun de ces biens et leurs degré d'exposition aux menaces de submersion, cette expérience permette aussi de fournir aux collectivité les éléments de bases de la conservation préventive et de leur proposé un dispositif adapté de prévision ,de prévention et de protection de leur biens.

2. Les étapes de cette expérience :

2.1. L'effectuation d'un inventaire :

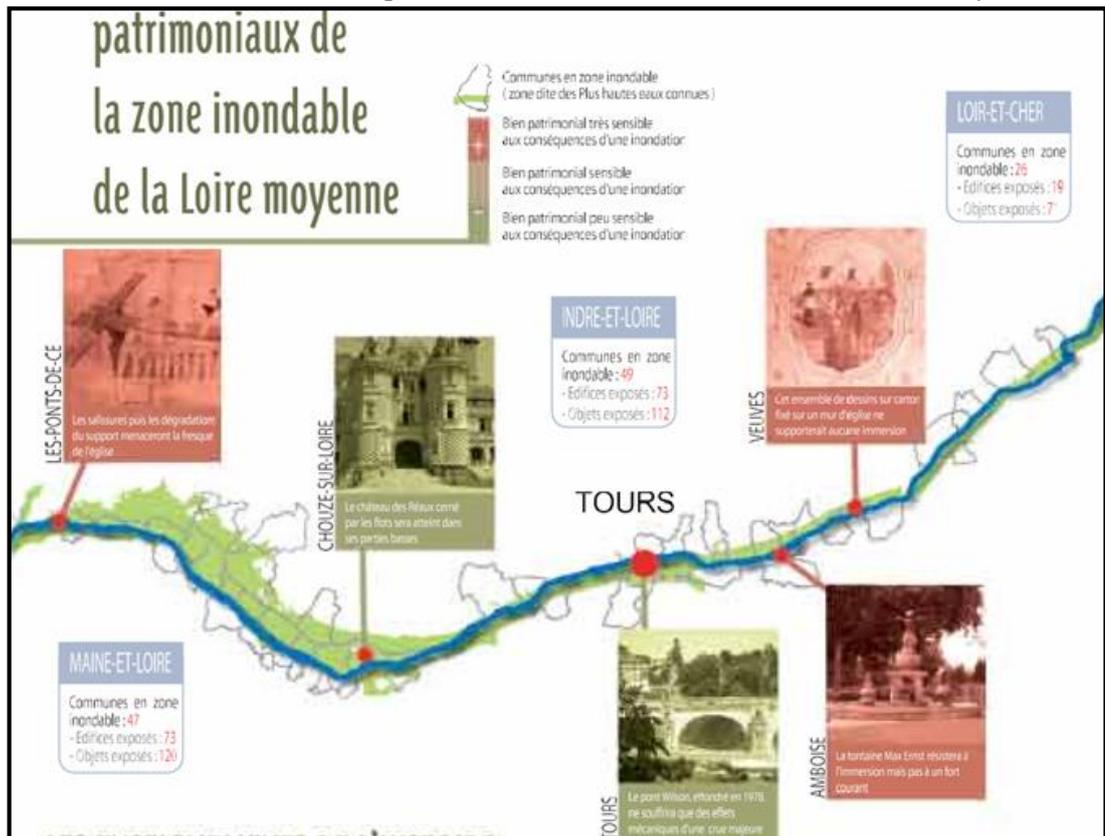
Le recensement des enjeux (les monuments et les objets classés) en fonction de l'aléa hydraulique, Pour faciliter les tâches de l'inventaire, les organisateurs de cette expérience ont créé une équipe pluridisciplinaire, qui a mentionné que 698 monuments et objets protégés sont situés dans la zone dite « plus hautes eaux connues ». À partir de cette étape que l'équipe a pu établir une carte des biens patrimoniaux de la zone inondable de la Loire moyenne, avec une fiche technique numérotée relative a chaque bien avec un aperçu historique (C.f.carte11)².

¹ L'établissement public Loire. Programme de réduction de la vulnérabilité aux inondations des monuments historiques et d'autres biens patrimoniaux en Loire moyenne.12/2003. [Document électronique]. In. http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/PatrimoineInondable_EtudeEPLoire_DRAC_2003.pdf. [Page consultée le 12/04/2016].

² Crues et patrimoine. P1 [Document électronique].In http://www.eptb-loire.fr/wpcontent/uploads/2013/10/cruces_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

2.2 L'élaboration d'un plan des monuments historique dans les zones inondable

Carte 11 : carte des biens patrimoniaux situés en zone inondable la Loire Moyenne



Source : Crue et patrimoine. Réduire la vulnérabilité des monuments historique et d'autres biens patrimoniaux In http://www.eptb-loire.fr/wpcontent/uploads/2013/10/cruet_patrimoine.pdf

2.3 L'évaluation de l'exposition des biens aux risques d'inondation :

Cette phase consiste à évaluer la situation des monuments historique et les objets antique en matière de leurs exposition au risque d'inondation, en créant une fiche descriptif de l'état de chacun de ces biens¹.

Par cette action qu'ils ont constatée les différents types d'inondation menaçants les biens patrimoniaux de la Loire, car il existe des inondations venant de :

- débordements d'eaux du fleuve de Loire.
- des ruissellements à grandes quantités d'eaux des crues non propres, qui transportent toutes types de produit en suspension (boues, détritus, des produit chimique...), qui provoquent des détériorations de ces ressources.

¹ Crue et patrimoine. P1 [Document électronique]. In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/cruet_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

- Des courants de crue a forte vitesse, qui transport des objets solides peuvent produire des chocs pendant leur contact avec les parois des monuments historiques.
- De la remonte de la nappe phréatique, ou par les canalisations d'évacuations des eaux au niveau des caves.

À partir de ces constats qu'ils ont arrivés aux points suivant :

- Que les eaux d'inondation agissent négativement sur le patrimoine.
- Les eaux d'inondation créent une atmosphère humide qui perdure très long temps après leurs retrait (mémé âpres plusieurs mois), et l'humidité remonte dans les murs au delà du niveau atteint par la crue.

La réalisation de cette expérience a été faite à l'aide de deux actions :

*la conservation préventive, * diagnostique de vulnérabilité¹.

2.4 La phase prévention

2.4.1 La conservation préventive :

Les solutions opté pour cette expérience sont de pensé a la conservation préventive des biens patrimoniaux, car les actions de restauration coute plus cher que celle de l'entretien, en outre les actions de restaurations n'arrive jamais a rendre l'œuvre a son état initial²(Cf Tab05)

Tableau 05 Résumé des actions de la conservation



Source : résumé de la démarche traité par l'auteur, Crue et patrimoine. P1 [Document électronique].Inhttp://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/crués_Patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

¹ Crue et patrimoine. P1 [Document électronique].In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/crués_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

² Idem

2.5 Le diagnostique de la vulnérabilité et l'élaboration d'un plan de prévention :

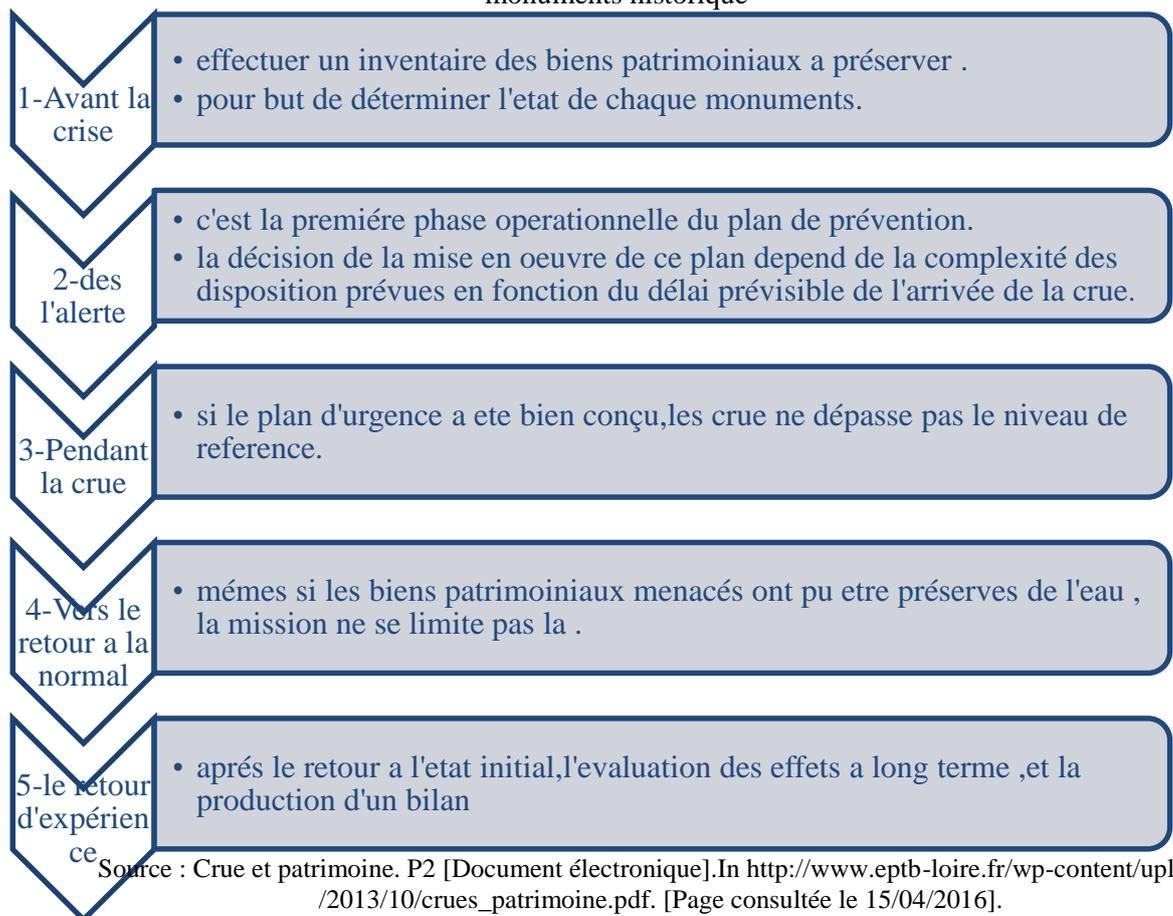
2.5.1 Le Diagnostique de la vulnérabilité : toute stratégie de réduction de vulnérabilité aux risques d'inondation passe par un diagnostique, surtout quand les éléments menacés sont des ressources non renouvelables, comme dans cet exemple le diagnostique de la vulnérabilité se réalise à travers une évaluation de la sensibilité en fonction de l'aléa¹.

- Les éléments dans ce cas sont les éléments qui se risquent d'être atteints ou détruits lors d'une inondation (une évaluation basée sur la détermination de la hauteur de l'eau des Cues), (Cf. Illuse 01).
- L'aléa hydraulique : correspond aux paramètres de submersion prévisibles ou mesurables².

2.5.2. L'élaboration d'un plan de prévention de risque d'inondation.

La phase d'élaboration d'un plan de prévention de risque d'inondation, qui contient 5 phases :

Schéma 08 : les phases d'élaboration d'un plan de prévention aux risques d'inondation pour les monuments historiques



¹ Crue et patrimoine. P2 [Document électronique]. In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/cruces_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

² Idem

Explication :

a-Avant la crise :

Après qu'ils ont l'effectué l'inventaire, le groupe de travail a réalisé un classement par priorité, en fonction de leurs valeurs, et leurs situation, une ou deux personnes spécialisées à la sauvegarde du patrimoine reçoivent la mission de personne-ressource pour mettre en action les dispositions du plan d'urgence, a travers une documentation sur les biens (Cf. Illuse 02)¹.

- Le document comporte des photographies, certificats d'expert, factures d'évaluation de leur valeur, l'état de l'œuvre.

b-des l'alerte :

Les personnes-ressources qui ont participé a la mise en point du plans de prévention, et qui ont des consignes précises sur les mesures à mettre en œuvre son chargé de l'effectuation de la sécurité des bien en fonction de leur hiérarchisation.

La protection des objets ne pouvant être déplacé se réalisent par des emballages plus hermétique ou des mesures de sécurité ponctuelle et mobile (des barrières anti crues mobile).

c-pendant la crue :

L'élaboration réussite de plan d'urgence permette la protection des monuments historique contre la submersion par les eaux d'inondation. La mission des personnes-ressource se limite a contrôlé et veiller les biens menacé qui n'ont pas pu être déplacés vers un lieu hors zone inondable.

d-vers le retour a la normale :

Après le retour a l'état initial, et même si les biens patrimoniaux menacés ont pu être préservés de l'eau, le groupe chargé de cette mission s'oriente vers les étapes suivantes

- Les constats :
 - Des constats sur l'état de ces biens après crise (la situation apparente, avec photos et vidéos) et Mentionner les biens manquants, détruites ou endommagé.
 - Citer les effets visibles et négatifs de l'eau sur ces biens (la présence ou l'absence des retraits).et Pour les monuments historique, la nécessité de l'avis d'un architecte des bâtiments de Frances, pour évalué la stabilité de la structure (affaissement des sols, lézards des murs).
- La mise en œuvre des moyens de sauvetage prévus : le choix de ces moyens dépend de l'amplitude de l'inondation, et de la nature des blessures et de la composition des biens touché

¹ Crue et patrimoine. P2 [Document électronique].In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/cruces_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

- En attendant les travaux de sauvetage des biens atteints, il est nécessaire de séparer les objets mouillés des autres objets humides et secs.
- Évaluer les dommages, et consulter un expert pour déterminer les moyens de sauvetage de chaque objet selon leur situation.

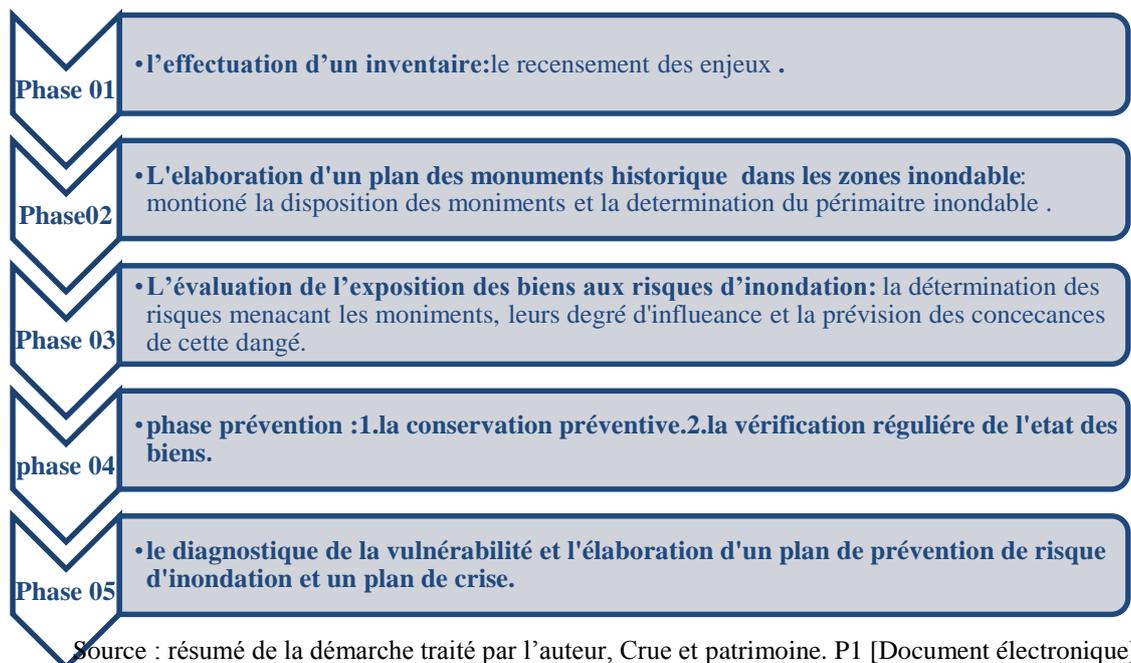
e-le retour d'expérience :

L'évaluation des effets à long terme est une étape indispensable dans cette phase, même si n'existe pas des dommages. Il est nécessaire d'élaborer un bilan qui contiens des informations adressées aux autorités¹, et de tirer les réussites et les faiblesses de ce plan.

Conclusion

L'expérience de la réduction de la vulnérabilité des biens patrimoniaux en Loire a passé par les étapes suivantes : (Cf Sch08).

Schéma09 : Les étapes d'une démarche de réduction de la vulnérabilité aux inondations aux monuments historiques de la Loire



Source : résumé de la démarche traité par l'auteur, Crue et patrimoine. P1 [Document électronique]. In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/cruces_Patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

Il est nécessaire de penser à la maîtrise partielle de l'aléa d'inondation au niveau du bassin versant (par des mesures structurales), pour diminuer l'effet de ce phénomène sur le périmètre urbain en général et les biens patrimoniaux en spécificité, avant de penser à la réduction de la vulnérabilité des élus à l'intérieur de la ville.

¹ Crue et patrimoine. P2 [Document électronique]. In http://www.eptb-loire.fr/wp-content/uploads/2013/10/cruces_patrimoine.pdf. [Page consultée le 15/04/2016].

Troisième Partie : la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville aux inondations.

Deuxième chapitre : résultats et recommandations concernant la réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville de Tébessa aux inondations.

Introduction :

D'après les différentes expériences consultées, et d'après les résultats obtenus de l'évaluation de la vulnérabilité de la ville de Tébessa et ces monuments historiques, nous avons constaté que l'augmentation des couts des dommages enregistré chaque événement d'inondation, été lié essentiellement à la sensibilité des enjeux et leurs degré d'exposition a l'aléa, qui peut être plus aggravée à l'avenir par les changements climatique.

Plusieurs tentatives de protection ont été réalisées par les autorités locales de la ville de Tébessa, ses actions n'ont pas pu arriver à protéger la ville et ses infrastructures contre ce phénomène, car toutes les actions enregistrées ont été orienté vers un seul volé de ce risque qui est l'atténuation de l'aléa (d'inondation), en négligeant le deuxième facteur de risque qui est la vulnérabilité des être humain et des biens.

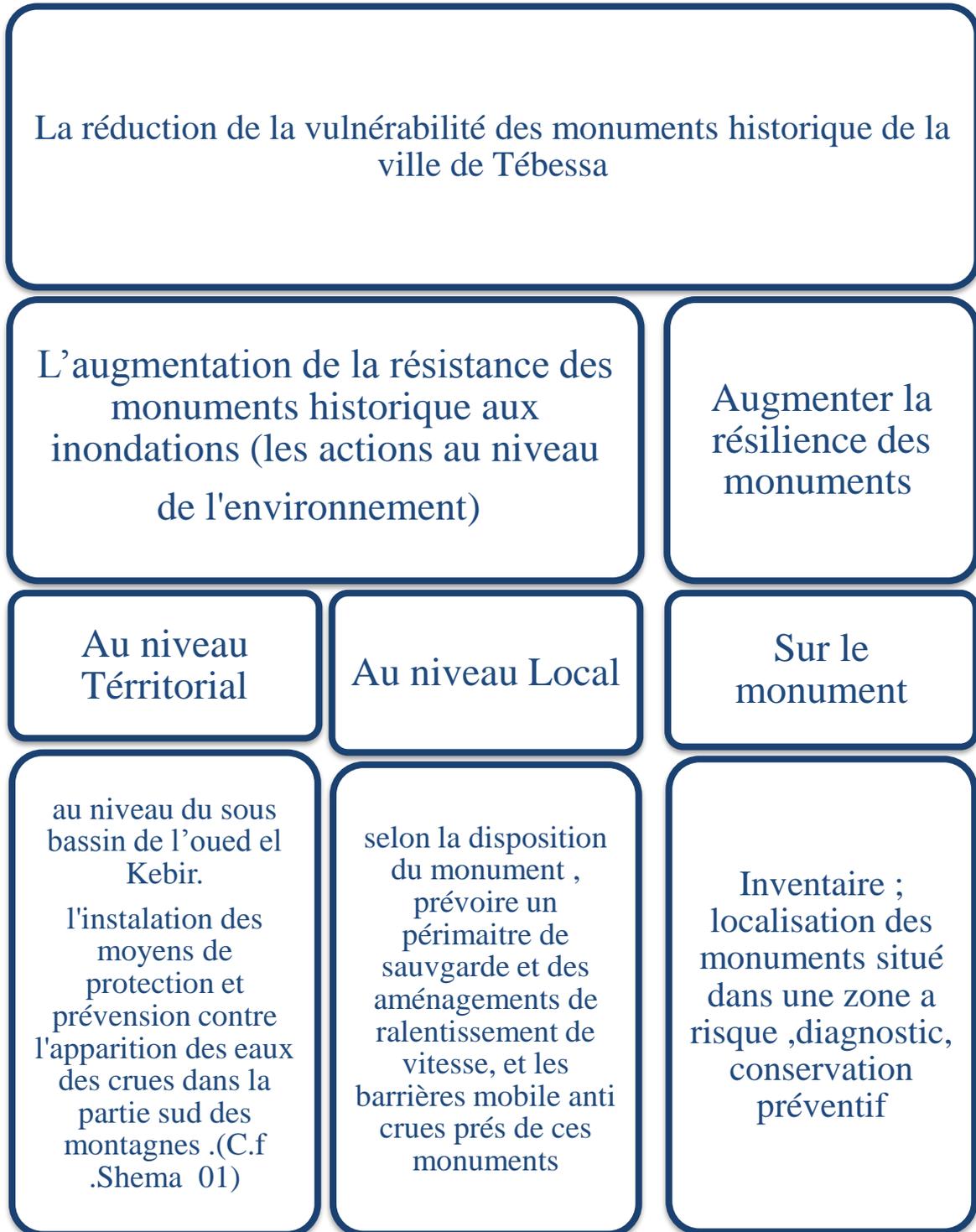
Le présent travail s'intéresse a la vulnérabilité des biens de la ville de Tébessa et plus spécifiquement a la vulnérabilité des biens patrimoniaux immobiliers, qui sont déjà caractérisé par leurs sensibilisations du a l'effet du temps, et a l'aide de leurs situations dans les zones inondable de la ville, on s'oriente vers la détermination de la façon d'agir sur ces monuments spécifique, pour arriver a diminué leurs fragilité au risque d'inondation, en arrivant a sauvegarder ces ressources aux futures génération.

1. La démarche à suivre pour réduire la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa :

La réduction de la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa, se réalise en agissant sur deux volés :

- l'augmentation de la résistance des monuments historique : en éliminant l'interaction entre le monument et l'eau d'inondation, a l'aide de l'installation des mesures visant à prévenir, éviter ou a réduire les dommages , a l'échelle de sont environnement (au niveau du sous bassin de l'oued el Kebir, et des aménagements de ralentissement de vitesse, et les barrières mobile anti crues près de ces monuments).
- Augmenter la résilience des monuments : pour qu'elle puise résisté a la crise et a recouvrer son fonctionnement après la crise, a travers des interventions local sur le monument lui même (après avoir effectué un inventaire et un diagnostic de l'état de ce monument, on dissident le type de la conservation préventive a appliqué).

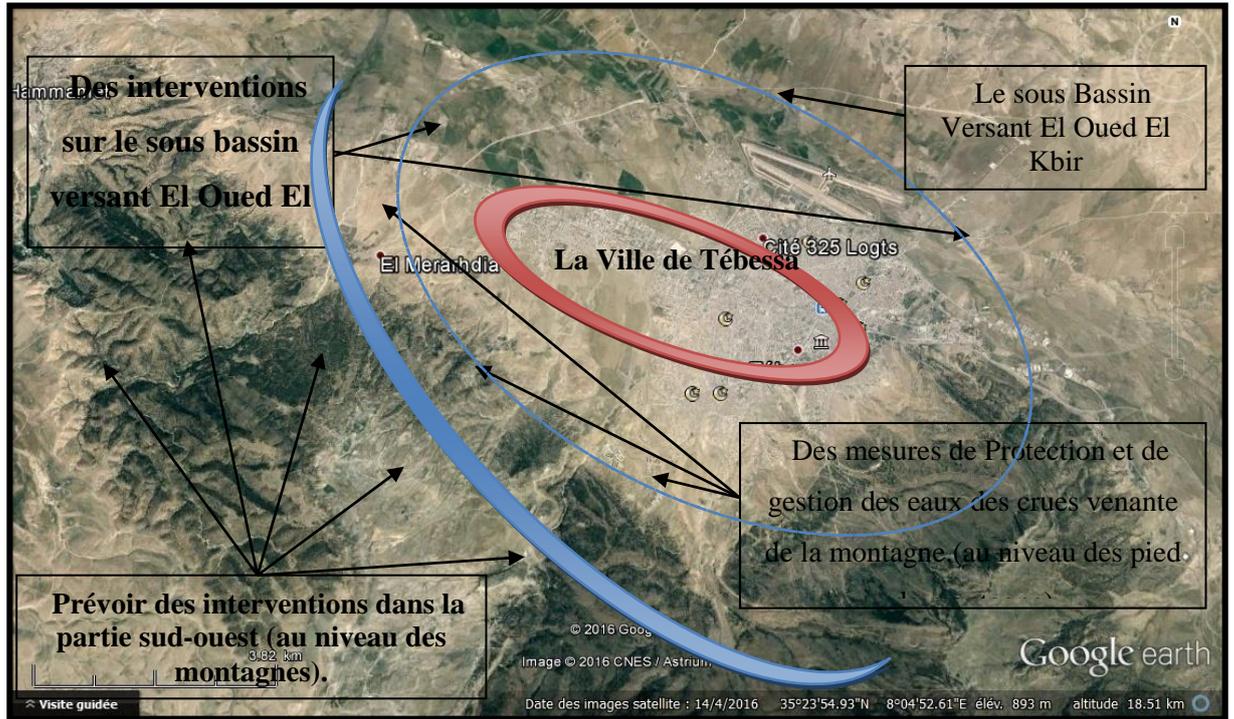
Schéma10 :La démarche de la réduction de la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa aux inondations.



Source : depuis l'auteur

Au niveau territorial

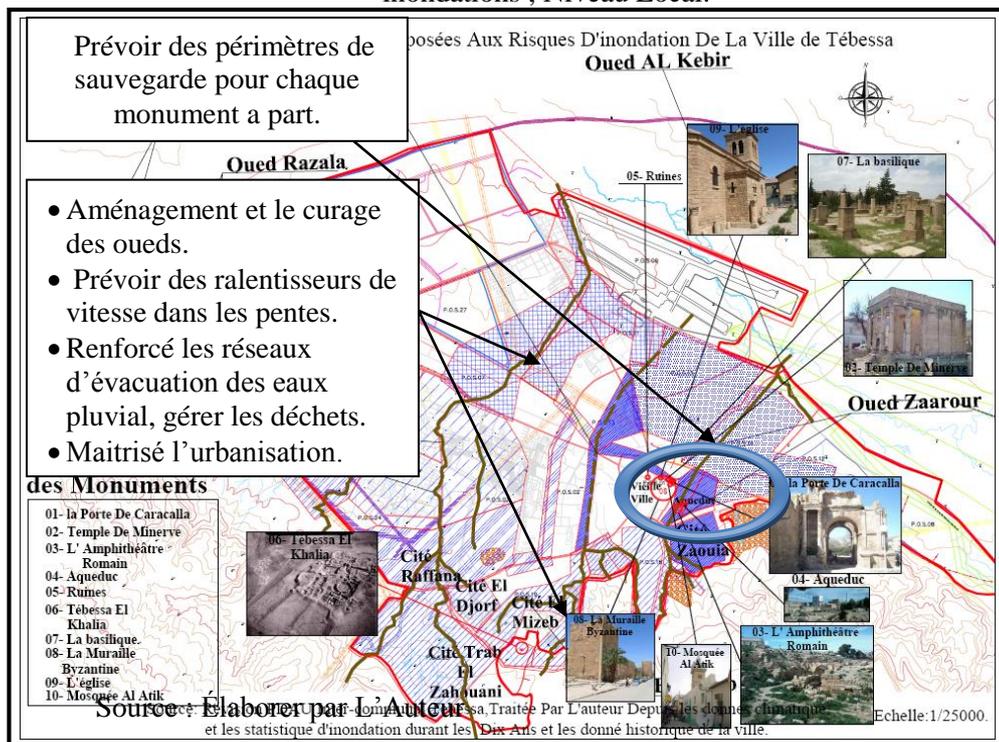
Schéma 11 : les orientations pour augmenter la résistance de la ville et leurs monuments aux inondations ; Niveau Territorial



Source : Google Earth Traité par l'auteur

Au Niveau Local

Schéma 12 : les orientations pour augmenter la résistance de la ville et leurs monuments aux inondations ; Niveau Local.



Source : Elaborer par L'auteur et les statistique d'inondation durant les 100 Ans et les donnè historique de la ville.

Au Niveau du monument (Augmenter la résilience des monuments historique de la ville de Tébessa) :

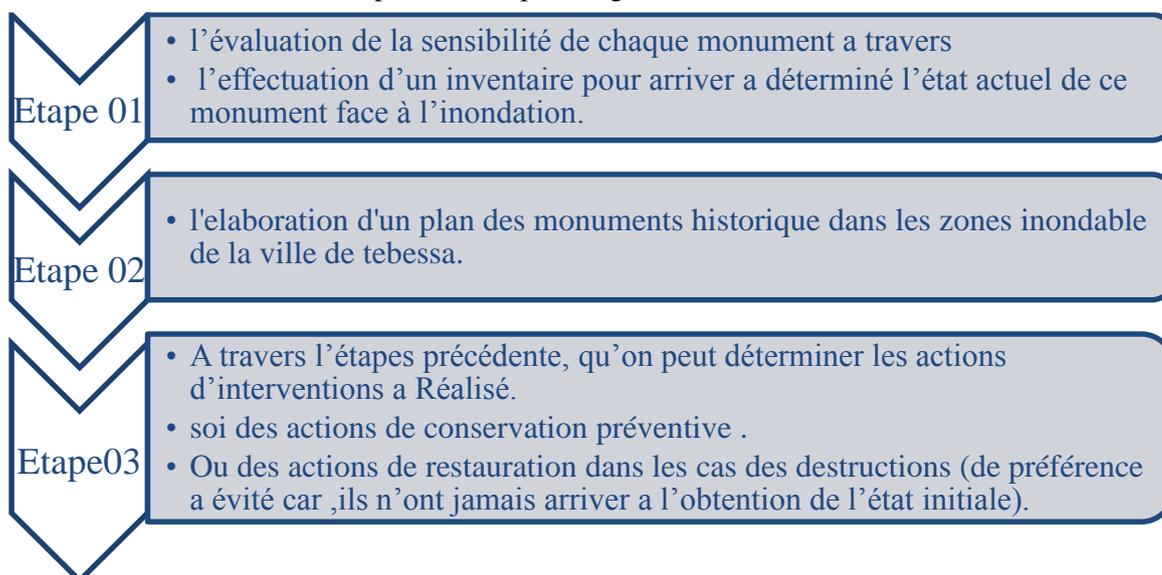
Les interventions ce faite a chaque monument a part, et le choix des actions a appliqué dépend de leurs situation, en général il faut passer par ces étape pour chaque bien :

a-Avant la crise :

- Après avoir réduire les risques venant de l'aléa au niveau territorial et local, et après la compréhension de la nature du risque d'inondation dans la ville de Tébessa et leur cause.

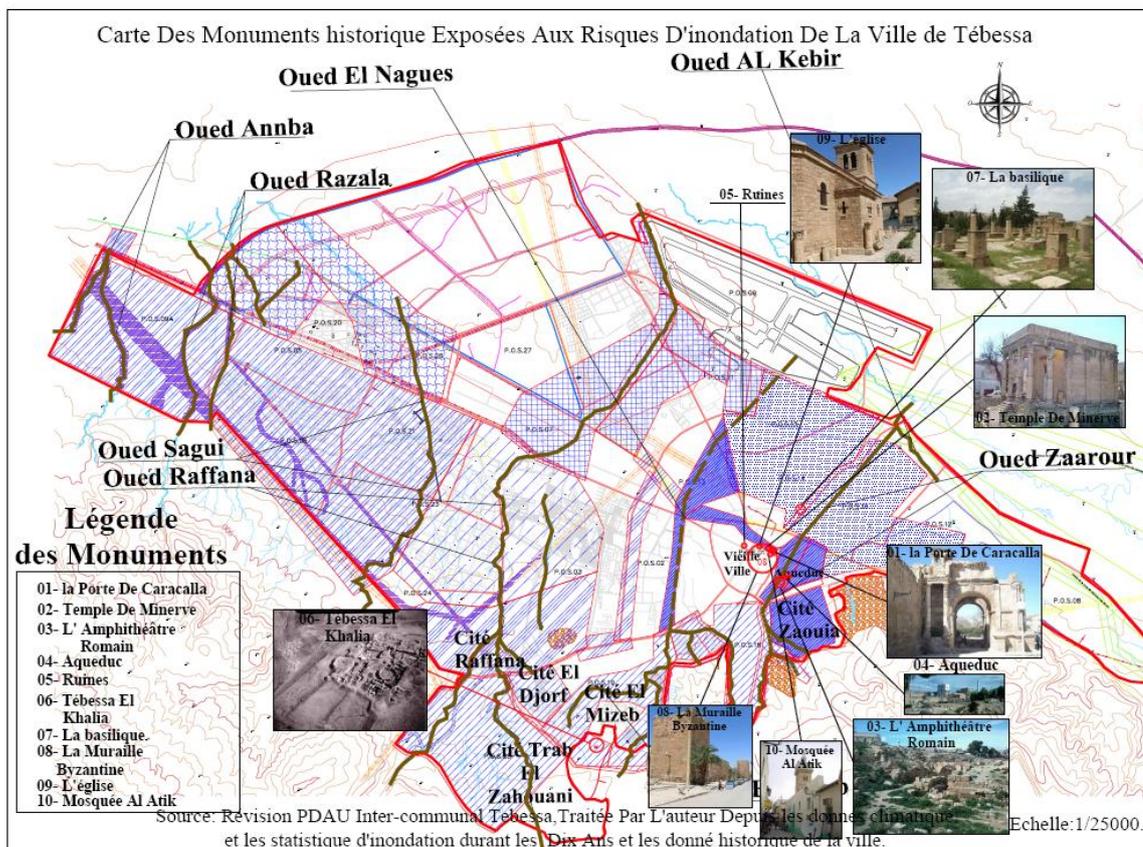
Pour arriver a augmenté la résilience des monuments de la ville de Tébessa, pour qu'elle peut résister pendant la crise et recouvrer a leurs état initial(Cf Sch 13), Il faut passer par les étapes suivante pour chaque monument a part :

Schéma13 : les etapes a suivre pour augmenter la résilience des monumen



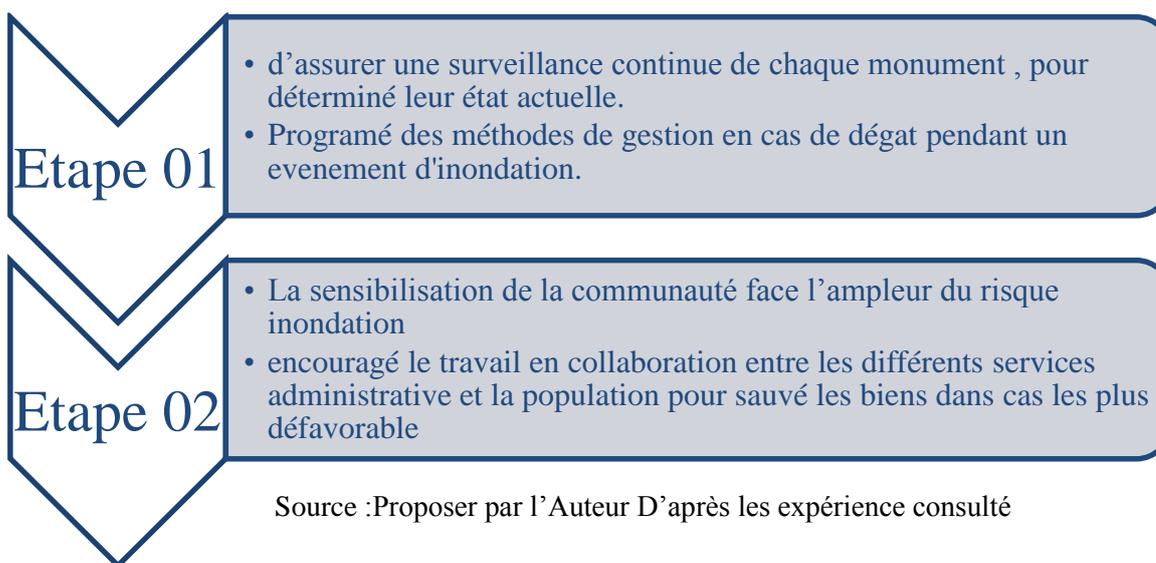
- Chaque monument doit avoir une fiche technique, qui contient des informations détaillé sur le monument sa situation et leur état, avec des rapports sur la stabilité, tous ces informations sont obtenu par un groupe pluridisciplinaire (un architecte, spécialiste de patrimoine, ingénieur génie civil, des représentants de l'autorité public et la protection civil).

- Carte des monuments historiques menacés par le risque d'inondation de la ville de Tébessa :



- b-des l'alerte :

Schéma 14 les étapes à suivre des l'alerte (une inondation dans la ville de Tébessa)



c- pendant la crue :

L'application des orientations précédente permette la résistance de ce monument pendant la crise, comme il est nécessaire d'effectué des contrôles des biens les plus menacé qui n'ont pas pu être déplacé vers des zones non-inondable.

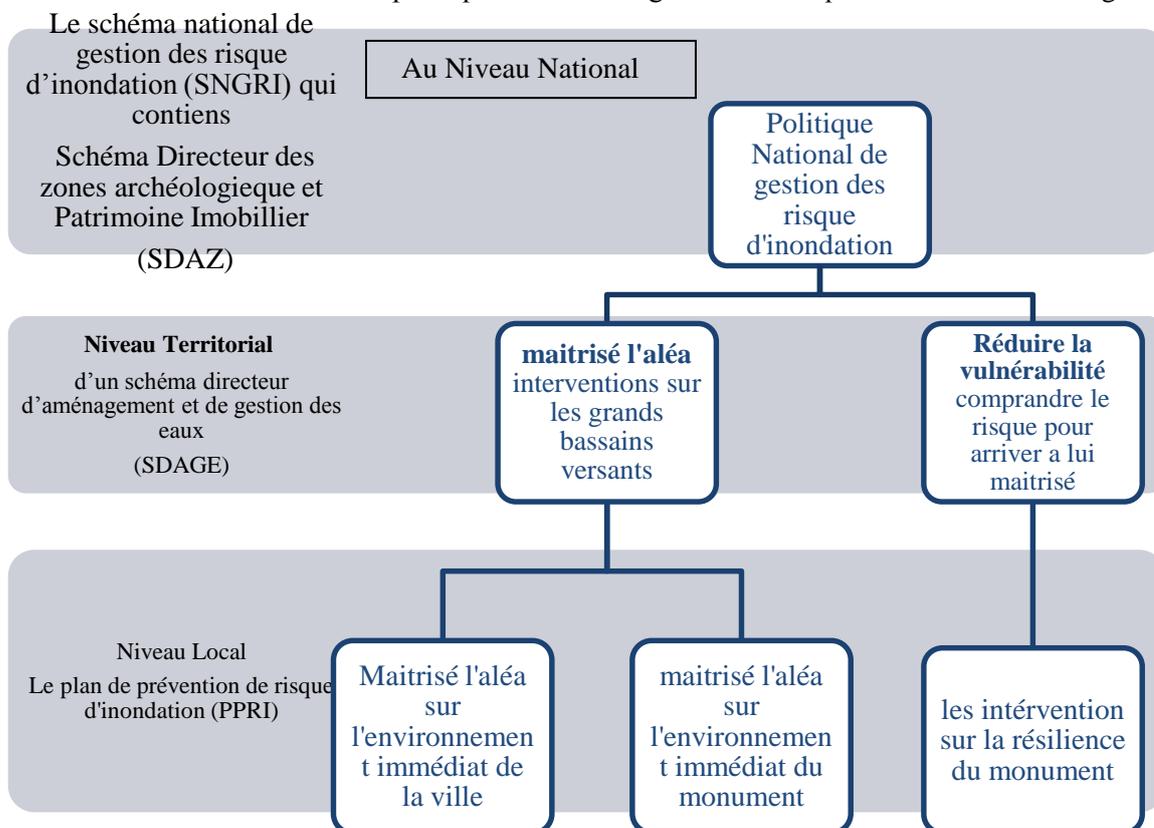
d-vers le retour a la normale :

Après le retour a l'état initial, il est nécessaire de prévoir des diagnostics sur l'état actuel de ces monuments après la crise, même si ils ont pu résister cette fois.

- Citer les effets visibles et négatifs de l'eau sur le monument.
- Il est nécessaire de demandé l'avis d'un spécialiste sur la stabilité de chaque monuments historique a part , pour déterminé l'existence des affaissements des sols, et les lézards des murs.

Le coté réglementaire : pour arriver a appliqué la démarche de réduction de la vulnérabilité, il est nécessaire de inséré une politique national de gestion des risques d'inondation dans le cadre réglementaire de l'Algérie, qui contiens un volé de la réduction de la vulnérabilité des monuments historique, qui vient à compléter et renforcer les dispositifs structurels adapté aux spécifiés territoriales pour effectué la prévention de risque d'inondation.

Schéma 15 : La politique National de gestion des risques d'inondation en Algérie



Source : Proposer par l'Auteur

Pour arriver à réduire la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa , la démarche se réalise a partir d'une politique de gestion d'inondation appliqué sur les trois Niveaux, national, territorial et local.

la politique national de gestion des risques d'inondation :

1.1.1 Au niveau national :

L'application ce faite a travers l'insertion de ces mesures dans les outils réglementaire concrétisé dans un schéma national (l'Algérie) de gestion des risque d'inondation(SNGRI), qui contient un Schéma Directeur des zones archéologique et Patrimoine Immobilier(SRAZ) qui sert a effectué la gestion des recoures patrimoniaux en Algérie, ces orientations sont ¹:

- L'obligation de l'élaboration des organismes chargés de la prévision de l'aléa.
- Établir des règlements d'urbanisme qui sert a la maitrise de l'urbanisation dans les zones inondable. Le travail en collaboration entre les différents intervenants.
- L'application de la réduction de vulnérabilité.des élus fragile a l'inondation (SDZA).

1.1.2 Au niveau Territorial :

Dans ce niveau les actions sont orientées vers la maitrise de phénomènes au niveau du bassin de la ville de Tébessa, à travers les différentes mesures structurelles. A l'aide d'un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), il contient² :

- La prévision de risque dans la région pour arriver à choisir les actions préventives.
- Prévoir des mesures structurelles au niveau du sous bassin El Oued El Kbir, selon la spécificité du périmètre, pour arriver à réduire la vulnérabilité du territoire a travers des :
 - des digues anti crue, des aménagements ralentisseurs ou de changement de direction.
 - Des Barrages pour le cumule des eaux pluviale, des barrières anti crue.
- Effectué des actions de surveillance après l'installation des aménagements du territoire.

1.1.3 Au niveau Local :

La stratégie local de gestion des risques d'inondations, effectué par un programme d'action de prévention des risques d'inondation (PAPI), à travers un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) pour la ville de Tébessa , qui comporte des mesures de sécurité concernant le risque dans la ville en général, avec un volé relative a la réduction de la vulnérabilité des monument historique de la ville

¹ Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du Logement -La politique nationale de gestion des risques inondation. P1. [Document électronique]. Écolabel européen.2011.In. http://www.mementodumaire.net/wpcontent/uploads/2012/07/DGPR__Politique_directive_gestion_inondation_17-11-2011_DEF_Web.pdf. [Page consultée le 20/03/2016].

² Idem

○ **La réduction de la vulnérabilité du cas d'étude (Amphithéâtre Romain) :**

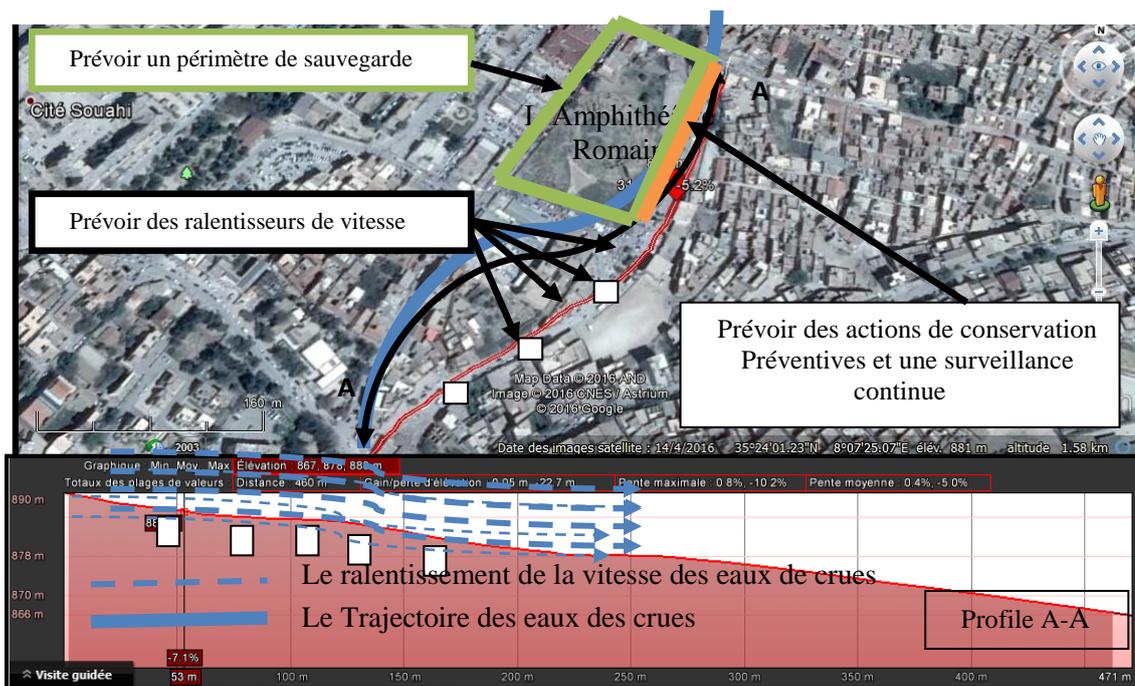
- **Au niveau territorial :**

- Prévoir le Schéma directeur d'aménagement et de gestion pour la région de Tébessa.
- Augmenté la résistance de l'amphithéâtre par l'application des orientations préventive aux risque au niveau territorial et local (les aménagements de gestion des eaux).

- **Au niveau Local**

- Prévoir un plan de prévention des risques d'inondation de la ville de Tébessa, qui comporte un volé concernant la réduction des monuments historique de la ville (Cf.Fi06)
- le curage de Laval et amont d'oued Zaarour (surtout la parie couverte).
- Prévoir un règlement d'urbanisme spécifique aux zones inondable.
- Pour l'amphithéâtre romain :
 - Les actions Sur L'amphithéâtre lui même
 - Effectué un inventaire détaillé sur l'état de l'amphithéâtre pour déterminer les actions d'intervention a appliqué (des actions de conservation préventive).
 - Prévoir des fouilles pour dégager les parties enterrées de l'amphithéâtre romain
 - Les actions sur l'environnement immédiat de l'amphithéâtre.
 - Prévoir un périmètre de sauvegarde qui peut contiens des barrières mobile.
 - prévoir des aménagements de ralentissement de vitesse pour la partie plus haut de leur environnement.

Figure 06 : Les orientations sur la réduction de la vulnérabilité de l'amphithéâtre



Source : Profile depuis Google Earth .Traité par

Conclusion :

La démarche de réduction de la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa aux inondations vise à prolonger la vie de ces ressources fragile, en évitant tous types de menace provoquant la stabilité ou authenticité de ces objets, qui peut produire par la suite des pertes irréversible, ou en peut par lui rendre a sont état initiale même par l'effectuation des actions de restauration, citant que le coût des ces actions est très élève.

C'est pourquoi qu'il faut penser a établir un processus logique de gestion de risque d'inondation on commençons par l'échelle national, territorial et local, on arrivons aux monuments, dans leur premier pat est l'insertion de cette notion dans les différents texte réglementaire de gestion du territoire de l'Algérie, puis le passage a l'étape opérationnel qui se commence par la compréhension de la nature du phénomène d'inondation dans chaque région a part.

Par exemple la compréhension de la nature et les causes d'inondation dans la ville de Tébessa, nous permettent à choisir les meilleures mesures de gestion de l'aléa d'inondation aux niveaux territorial et local, puis en passant au intervention sur les différentes infrastructures de la ville menacé par l'inondation (élus) entre outre les monuments historique qui sont le pivot de la présente recherche.

Pour arriver à réduire la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa il faut passer par un processus d'intervention, qui sert d'une part a augmenté la résistance par l' élimination de tout probabilité de pénétration ou infiltration des eaux des crues a l'intérieur de cet élus, en évitant les effets néfastes des eaux sur la stabilité de l'ensemble.

Et d'autre part renforcé la résilience et fournir a ces monument la possibilité de résisté pendant et après la crise, par des mesures d'intervention sur le monument lui même, on gardant leurs aspect spécifique et non renouvelable.

La réduction de la vulnérabilité des monuments historique de la ville de Tébessa aux inondations, doit être effectuée a travers un travail en collaboration entre les différents secteurs concerné par l'inondation et a l'aide de la population.

Conclusion générale :

Les inondations dans le milieu urbain deviennent le problème d'actualité à travers le monde, ou leur degré d'influence se diffère d'un secteur à l'autre, tous dépendent de la fragilité des élus, elles provoquent des dommages matériels importants et parfois des pertes humaines ou même matérielles irréversibles, si l'élément s'inscrit sous la catégorie des ressources non renouvelables.

L'existence d'un patrimoine historique immobilier dans une zone urbaine exposée aux risques d'inondation comme dans le cas de la ville de Tébessa, a augmenté la fragilité de ces ressources, car la probabilité d'une détérioration ou d'une destruction est très élevée par la présence d'une submersion soudaine par l'eau d'inondation, ces dommages représentent des pertes non récupérables pour la mémoire collective du peuple.

La nécessité de promouvoir le patrimoine historique immobilier aux inondations, pour son potentiel à participer au développement économique et social du pays, exige de souligner ce sujet surtout que dans le cas de la ville de Tébessa, leurs monuments historiques souffrent d'une malconscience de la gravité de ce danger agissant sur ces ressources, avec l'absence d'une politique qui sert à diminuer l'ampleur de ce risque.

En effet, il est nécessaire de consulter les différentes expériences étrangères réussies, visant à diminuer la vulnérabilité des monuments historiques aux inondations, en vue d'en tirer des informations sur la démarche à suivre pour obtenir un patrimoine historique immobilier moins sensible aux inondations.

À cet égard nous avons pu montrer à l'aide d'un parcours bibliographique, l'influence du phénomène d'inondation, sur le périmètre urbain y compris les monuments historiques déjà considérés comme vulnérables, puis le passage à la découverte des expériences antérieures en se référant au même sujet, pour arriver par la suite à établir une méthodologie logique de diminution de la vulnérabilité.

Pour cela, nous avons donné un grand intérêt à l'évaluation de la vulnérabilité de la ville de Tébessa et de ses monuments aux inondations, pour identifier et confirmer l'exposition de ces monuments exposés aux risques d'inondation, et la compréhension des causes d'apparition de ce phénomène dans cette ville. Et ce pour donner les recommandations nécessaires à leurs protections.

Dans ce contexte, nous avons adopté une démarche de réduction de la vulnérabilité des monuments historiques de la ville de Tébessa, qui se base sur une intervention sur deux volets :

La première à travers l'explication de la méthode d'intervention sur l'échelle territoriale, pour augmenter la résistance du monument aux inondations en éliminant toute probabilité d'interaction entre l'eau des crues et les matériaux constrictifs de ce vestige. La deuxième nécessite d'intervenir sur la résilience de ces monuments à travers l'application d'une conservation préventive qui sert à augmenter la stabilité de ces derniers pendant et après la crise, et assurer leur retour à son état initial sans l'enregistrement d'une dégradation ou détérioration, en assurant leur protection vers les nouvelles générations à l'aide d'une surveillance continue.

En fin et par l'application de cette démarche, nous avons retenu des recommandations nécessaires à la diminution de la vulnérabilité des monuments et de la ville de Tébessa. Par contre la lutte contre les inondations dans cette ville est encore loin d'être gagnée, sauf dans le cas où l'État Algérien applique une politique nationale de gestion de risque d'inondation. Cette dernière se base sur la maîtrise de l'Aléa d'inondation d'une part et la réduction de la vulnérabilité des élus d'autre part.

Notre ambition après cette réflexion concernant le sujet de la réduction de la vulnérabilité reste engagée pour déterminer les outils de conservation préventive de ces monuments historiques exposés aux inondations dans un autre contexte de recherche scientifique au futur.

Éléments Bibliographiques

1. Ouvrage

- Villes et inondations. Guide de gestion intégrée du risque d'inondation en zone urbaine pour le XXI^e siècle (p-p13 19).
- La société archéologique de la province de Constantine. Annuaire de la société archéologique de la province de Constantine (1858-1859). In Mémoire historique et archéologique sur Tébessa (PP 27- 54). Libraire Éditeur.
- M.antoine .heron de ville fosse, le tour du monde. Nouveau journal des voyages .Tébessa et ses monuments (1845-1919) [document électronique].1971.Algerie.P15.Inhttp://www.berberemultimedia.fr/bibliotheque/ouvrages_2005/HerondeVillefosse_Tebessa.pdf. [Consultée le 25/02/2016].
- P-A Fevrier. Recherches archéologiques en Algérie (1964-1966). In : Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 111^e année, N. 1, 1967 .(PP100-101). [Document électronique].In http://www.persee.fr/doc/crai_0065-0536_1967_num_111_1_12073. [Consultée le 10/02/2016].

2. Article Scientifique

- Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006 (PP23-26). [Document électronique].In. file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf.
- Massure .J. Actes, des Journées Techniques .Risques Naturels .Inondation, Prévision ,Protection, In : L'accord du conseil de l'Europe EUR-OPA risque majeurs au service de la coopération euro-méditerranéenne pour la prévention des risques.(PP.13-118). (16/12/2004).Université de Batna. Algérie.
- Centre du patrimoine mondial, Prévention et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial, UNESCO.2006 (PP23-26). [Document électronique].In. file:///C:/Users/hp%2015/Downloads/publi_wh_papers_22_fr.pdf.

3. Mémoire et rapports de recherches

- Farah A et, Hali H. Préservation du patrimoine bâti et développement durable. Mémoire de Master II, Université Larbi Tébessa. Tébessa.2014/2015, In le patrimoine bâti et le développement durable.(PP 9-11.)
- M. Boubchir. Risques d'inondation et occupation des sols Dans le Thoré (région de Labruguière et de Mazamet). [En ligne].Mémoire Master I. Département Géographie et Aménagement. Institut Daniel Faucher. Université de Toulouse. (p16).Disponible In :http://www.aquadoc.fr/IMG/pdf/Memoire_M1_A.Boubchir.pdf. [Page consultée le 17/01/2016].
- I.Drid.Chaabni.N. Cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination de zone à risque d'inondation. In chapitre générale sur l'inondation et les model numérique du terrain Mémoire Master II Université Labri Tébessi - Tébessa (PP18-20)
- L.Garzouli. Renouveau du centre ancien de la ville de Tébessa. Mémoire de Magistère. P86.2007. P.L.H. De Tébessa.

4. Textes juridique et rapports officiels

- M.Nithoff. L'action normative a l'UNESCO, volume II, convention, recommandations, déclaration et chartes adopté l'UNESCO (1948/2006).IN recommandations concernant la sauvegarde des ensembles historique ou traditionnels et leurs rôle dans la vie contemporaine, édition UNESCO.2007.P5.31.
- Loi 04-20.relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes, dans le cadre du développement durable qualifie de risque majeur .article N°= 2.25,(10 /12/ 2004).Algérie.
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du Logement -La politique nationale de gestion des risques inondation.. [Document électronique]. Écolabel européen.2011.In.
http://www.mementodumaire.net/wpcontent/uploads/2012/07/DGPR__Politique_directive_gestion_inondation_17-11-2011_DEF_Web.pdf. [Page consultée le 20/03/2016].
- Direction générale Politiques internes de l'Union. Protéger le patrimoine culturel Contre les catastrophes naturelles 23/02/2007.P12. [Document électronique]. In.
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET\(2007\)369029_FR.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/Etudes/join/2007/369029/IPOL-CULT_ET(2007)369029_FR.pdf). [Page consultée le 02/04/2016].

- Le Schéma Directeur Des Zones Archéologiques et historiques. Ministère de la culture. Août 2007. Algérie.. [Document électronique]. In <http://www.mculture.gov.dz/mc2/pdf/Schema%20directeur%20des%20zones%20archeologiques%20et%20historiques.pdf>. [Page consultée le 02/04/2016].
 - **rappports officiels**
 - D.P.A.T de Tébessa
 - Rapport d'information La DUC. Tébessa 2015.
 - Synthèse des données saisie des années (1972 à 2014) région de Tébessa..
 - Rapport direction de protection civil 2016.Tébessa.
 - Rapport direction d'hydraulique 2016.

5. Sites Internet

- Connaitre Et Réduire La Vulnérabilité Du Territoire Aux Inondations [document électronique].In. <http://www.scotrivesdurhone.com/wp-content/uploads/2015/07/Note-p%C3%A9dagogique-vuln%C3%A9rabilit%C3%A9-inondations.pdf>. [Page consultée le 18/01/2016].
- Les agences des eaux. Cure et Inondation. [Document électronique].Paris. France. (15/07/2012). In.http://www.lesagencesdeleau.fr/wp-content/uploads/2012/07/15-Fiche-crues-et-inondations_web.pdf. [Page consultée le 20/02/2016].
- Guide de l'évaluation de la vulnérabilité aux inondations. [Document électronique].In.http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_guide_evaluation_vulnerabilite_inondations_nov_2005.pdf.
- Bussac.M.. Définition générale du risque majeur .Clic. [En ligne].France. (24/09/2009).In.<http://www.risquesmajeurs.fr/definition-generale-du-risque-majeur>. [page consultée le 20/02/2016].
- Météo France. Présentation du phénomène inondation et impact du changement climatique sur le risque inondation .Cloque Netch. Clic. [en ligne]. France(2011).In <http://colloquenatechuha.weebly.com/uploads/5/2/9/7/5297297/inondations-natech.pdf>. [Page consultée le 20/02/2016].
- Éden Web. Le bassin Vessant. [Document électronique].Paris. France. 2011. In <http://www.semnon.fr/definition-d-un-bassin-versant.htm>. [Page consultée le 20/02/2016].
- UNESCO Patrimoine Durable. [Document électronique]. In.http://fr.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/cdis/dimension_patrimoine.pdf.

Listes des figures, tableaux, illustrations, schémas,
photos et des cartes :

➤ **Liste des figures :**

| | |
|--|----|
| Figure01 : la différence entre crue et inondation..... | 04 |
| Figure02 ; limite d'un bassin versant | 05 |
| Figure 03 : vue générale des solutions de gestion du risque des crues et des inondations..... | 16 |
| Figure04 : la pente du court d'eau des eaux de oued Zaarour..... | 48 |
| Figure 05 : Profile sur l'amphithéâtre et leur environnement | 48 |
| Figure 06 : des orientations sur la réduction de la vulnérabilité de l'amphithéâtre romain | 64 |

➤ **Liste des tableaux:**

| | |
|---|----|
| Tableau 01 : Principaux processus de dégradation liés a l'eau de matériaux /ouvrages lors d'une inondation..... | 11 |
| Tableau02 : Précipitation moyenne annuelles de la ville de Tébessa | 30 |
| Tableau 03 :les pluies moyennes mensuelles et saisonnières de la ville de Tébessa..... | 30 |
| Tableau 04 : des jours d'inondation (2011-2015) de la ville de Tébessa..... | 31 |
| Tableau 05 : les actions de la conservation préventive..... | 53 |

➤ **Liste d'illustrations :**

| | |
|--|----|
| Illustration 01 : la méthode de détermination du niveau d'eau dans les zones urbaines inondable..... | 18 |
|--|----|

➤ **Liste des schémas :**

| | |
|---|----|
| Schéma 01 : La politique nationale de gestion du risque d'inondation en zone urbaine..... | 14 |
| Schéma 02 : les différentes civilisations passantes par la ville de Tébessa..... | 32 |
| Schéma 03 : Constat sur les inondations de la ville de Tébessa..... | 36 |
| Schéma 04 : les différentes Oueds traversant la ville de Tébessa (Oued non couvert)..... | 39 |
| Schéma 05 : les différentes Oueds traversant la ville de Tébessa (Oued non)..... | 39 |
| Schéma 06 : les causes d'inondations dans la ville de Tébessa | 40 |
| Schéma 07 :les différentes actions de protection déjà réalisé dans la ville de Tébessa ... | 47 |
| Schéma 08 : les phases d'élaboration d'un plan de prévention aux risque d'inondation pour les monument historique | 54 |

Schéma 09 : les étapes d'une démarche de réduction de la vulnérabilité aux inondations aux monuments historiques de la Loire56

➤ **Liste des photos :**

| | |
|--|----|
| Photo 01 : Porte Caracalla | 32 |
| Photo 02 : Le temple de minerve | 33 |
| Photo 03 : La Basilique | 33 |
| Photo 04 : L'amphithéâtre Romaine | 34 |
| Photo 05 :La muraille Byzantine | 34 |
| Photo 06-07 : l'évènement d'inondation dans la Route Stratégique de la ville de Tébessa. | 36 |
| Photo 08 : Les conséquences d'inondation dans la Route stratégique ville de Tébessa..... | 37 |
| Photo 09 : Les cumules des déchets transporté par les eaux des forte crues | 47 |

➤ **Liste des cartes :**

| | |
|---|----|
| Carte 01 : Situation de la wilaya de Tébessa | 24 |
| Carte 02 : Limite de la wilaya de Tébessa | 24 |
| Carte 03 : Situation de la ville de Tébessa | 25 |
| Carte 04 : Répartition des pentes de la région de Tébessa | 27 |
| Carte 05 : Coupe topographique sur le sous bassin de l'oued el Kabîr et la détermination des limites de la ville de Tébessa | 28 |
| Carte 06 : Les causes naturelles territorial d'apparition des inondations a la ville de Tébessa | 29 |
| Carte 07 : Carte des zones exposé aux inondation | 38 |
| Carte 08 : Carte de localisation des monuments historique dans la ville de Tébessa..... | 42 |
| Carte 09 : Carte des monuments historiques exposés aux risques d'inondable Tébessa..... | 44 |
| Carte 10 : Localisation de L'amphithéâtre romain par rapport a la vielle ville Tébessa..... | 45 |
| Carte 11 : Carte des biens patrimoniaux situé dans les zones inondable (la Loire moyenne) | 55 |

Résumé

La réduction de la vulnérabilité des monuments historiques aux inondations, est un outil principal de la protection du patrimoine historique immobilier d'une ville, en gardant leurs authenticités et leurs caractères uniques, qui représentent le témoignage d'existence des civilisations antérieures, et la mémoire collective du peuple. L'exposition de ces ressources fragiles aux inondations, augmente leur vulnérabilité et peut produire des pertes irréversibles, c'est pourquoi il faut penser à appliquer une démarche de réduction de vulnérabilité de ces édifices aux inondations, qui nécessite une articulation entre la maîtrise de l'aléa d'inondation et l'augmentation de la résistance de ces monuments pendant et après la crise, avec l'assurance d'un retour à l'état initial, à l'aide d'un processus de conservation préventive. Dans ce contexte, notre travail d'initiation à la recherche constitue un cas illustratif pour la réduction de vulnérabilité des monuments historiques de la ville de Tébessa. Notre cas d'étude qui est l'amphithéâtre romain sera peut-être une référence dans ce domaine de la réduction de ce phénomène pour les villes algériennes qui ont les mêmes potentialités patrimoniales menacées par le même risque.

Mots clés :

Inondation - milieu urbain.- monuments historiques.- réduction – Tébessa - vulnérabilité.

Summary

Reducing the vulnerability of historical monuments to flooding, is a main tool of protection of immovable historical heritage of a city, keeping their authenticity and unique character, which is the testimony of existence of previous civilizations, also the collective memory of present collectivity. The exposure of these sensitive resources to floods increases their vulnerability and can produce irreversible losses. That is why we must think to apply an approach to reduce the vulnerability of those grounds to flooding, which requires a link between the mastery of the hazard of flooding and increase the resistance of these monuments during and after the crisis. In this context, our work through this research initiation memory is an illustrative case for historical buildings vulnerability reduction in the city of Tébessa. Our study case is the Roman amphitheater may be a reference in the field of reducing this phenomenon for Algerian towns that have the same specific heritage threatened by the same risk.

Keywords:

Flooding - monuments urban- middle historical- reduction - Tébessa - vulnerability.