



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 et environnement

La Vulnérabilité urbaine face au risque
d'inondation
-cas d'un perimeter témoin de la ville de
Tébessa-

Elaboré par :

BOUGUETOF Asma

Encadré par :

BELARBI Lakhdar

Année universitaire 2015/2016

Remerciement

En préambule à ce mémoire nous remerciant ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

*Je voudrai exprimer ma reconnaissance et mes remerciements les plus sincères, avant tout, à Monsieur **BELARBI Lakhdar**, mon encadreur d'accepter l'élaboration de ce travail, pour son soutien, pour la confiance dont il a fait preuve envers moi, ainsi que pour son suivi régulier, pour sa compréhension et pour ses qualités humaines*

Un grand remerciement aux membres du jury:

*Monsieur **AHRIZ Atef** d'avoir accepté la présidence du jury, je veux profiter l'occasion pour vous remercier infiniment et vous dire merci vivement pour vos conseils durant mes premières années .je tient à remercier Mme. **LACHHAB Sarra** d'avoir accepté de faire partie des membres du jury de ce travail.*

Et enfin, un grand merci à tous ceux et celles qui m'ont aidé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicace

«Je dédie ce travail à tous /tes ceux qui j'aime...»

TABLE DES MATIERES

i.	Introduction.....	01
ii.	Problématique.....	02
iii.	Objectif de la recherche.....	03
iv.	Méthodologie de travail	03
v.	Etat de l'art.....	06

Première Partie : « Comprendre pour mieux gérer »

CHAPITRE 01 : GENERALITES

1.	Compréhension du risque.....	07
2.	Dualité du risque : Aléa, vulnérabilité.....	08
2.1.	Concept ‘‘Aléa’’	08
2.2.	Concept ‘‘vulnérabilité’’	09
3.	Connaitre un risque majeur	10
4.	Classification du risque majeur.....	11
4.1.	Risques naturels	11
4.1.1.	Hydrométéorologique	11
4.1.2.	Géophysique	11
4.1.3.	Géomorphologique	12
4.2.	Risque technologique	12
4.2.1.	Risque industriels	13
4.2.2.	Risque nucléaire	13
4.2.3.	Ruptures de barrages	14
	Référence.....	15

CHAPITRE 01 : RISQUE D'INONDATION ET MESURE DE MAITRISE

1. Définition du risque d'inondation.....	16
2. Typologie retenue distinguée.....	16
2.1. Les inondations de plaine	16
2.2. Les crues torrentielles	17
2.3. Les inondations par ruissellement	17
3. Les causes provoquant une inondation.....	18
4. La maîtrise du risque d'inondation, Quelle mesure.....	18
4.1. La Prévention face au risque d'inondation.....	18
4.1.1. La répartition des responsabilités	19
4.1.2. Les travaux de protection pour réduire l'aléa	19
4.1.3. La maîtrise de l'urbanisation pour réduire la vulnérabilité.....	19
4.2. La gestion du risque d'inondation.....	20
5. Politique de gestion du risque d'inondation.....	20
5.1. Dans le monde.....	20
5.1.1. La réglementation.....	20
5.1.2. La prévention.....	20
5.1.3. La prévision.....	21
5.2. En Algérie	21
6. Institutions et Acteurs de gestion des risques en Algérie.....	22
6.1. Délégation Nationale aux risques majeurs.....	22

6.2. Protection Civil	22
6.3. Organismes publics.....	22
6.3.1. ANRH.....	22
6.3.2. ONM.....	22
Référence.....	23

Deuxième Partie : « VERS UNE EVALUATION OBJECTIVE DE LA VULNERABILITE URBAINE FACE AU RISQUE D'INONDATION »

CHAPITRE 01 : L'AIRE D'ETUDE UNE ECHANTILLON POUR L'EVALUATION

1. Présentation du cas d'étude.....	24
1.1. Surface et limites.....	25
1.2. Type de construction et occupation du sol.....	25
2. Insertion dans l'environnement naturel.....	27
2.1. Contexte topographique.....	27
2.2. Contexte hydraulique.....	30
3. Morphologie urbaine.....	31
3.1. Le plein et le vide.....	31
3.1.1. Le Plein.....	31
3.1.2. Le vide.....	31
3.2. Type de tracé urbain.....	32
3.3. Les voiries.....	34

CHAPITRE 02 : ANALYSE DES DONNEE POUR UNE EVALUATION OBJECTIVE

1. Méthode d'approche.....	35
2. Indicateurs d'étude.....	35
2.1. La Source du risque.....	35
2.2. La morphologie urbaine.....	35
2.3. Les réseaux d'assainissement.....	36
3. Projection des indicateurs sur le cas d'étude.....	36
3.1. La source du risque.....	36
3.2. La morphologie urbaine.....	37
3.3. Réseaux d'assainissement.....	40
4. Superposition des données.....	41
Synthèse.....	43
Conclusion générale.....	43
Liste des figures.....	45
Bibliographie.....	47
Résumé	

I. Introduction :

L'eau peut être une aubaine comme elle peut être une source de risque, ce dernier «*est au cœur de la vie de notre société de son organisation, même si sa perception dépend directement des enjeux et du moment*» ; elle engendre des situations contradictoires d'une fois de pénuries et d'autre fois d'inondations. En effet ; les inondations sont à l'origine de Plus de 80% des catastrophes naturelles enregistrés dans le monde entre 1996 et 2006 provoquant ainsi des dégâts (humaine, économique, ...) d'un part et de modifier l'image de la ville d'autre part «*Nous vivons dans un monde soumis à une pression de changement qui engendre un sentiment général d'insécurité pour le présent et de pertes de vision pour l'avenir*».

Dans un pays en voie de développement comme l'Algérie, qui a été confrontée aux effets néfaste des inondations ; cette dernière, ont marqué comme l'une des catastrophes naturelles les plus nombreuses dont plusieurs étaient dévastatrices, les plus récentes sont :

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

Faire face au risque d'inondation qui doit aujourd'hui l'un des principaux défis de tout développement. Nous assistons à désormais à une prise de conscience remarquable à ce sujet de la part de tous les acteurs de la ville. Dans la même optique, tous les spécialistes s'accordent à dire que la maîtrise et la gestion du ce risque doit impérativement passer par l'évaluation objective de la vulnérabilité urbaine face au ce risque.

Dans cette note , la ville de Tébessa par sa situation dans un sous bassin de l'oued – kebir qui est alimenté par plusieurs oueds qui s'insèrent dans le tissu urbain , a été affecté par des inondation récurrentes(1973,1974,1976,1990 ,1990,1995,1996,2007,2009,2013,2015).

II. Problématique :

Le développement durable ; qui est par la déclaration Brundtland 1987 : « *Un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs* » , a pour objectif de prendre en compte ses trois (03) piliers (Environnement, Social , Economie) de façon simultanée à fin de les protéger contre tout risque qui doit les menacer

Le risque naturel, notamment les inondations sont représentées comme les principaux champs de réflexion à l'étude. En effet ; les inondations s'inscrivent aujourd'hui d'une façon fréquente qui se manifestent d'une manière catastrophique constituant ainsi une contrainte pour les activités humaines et handicapent toutes les opérations de développement (économique, sociale, ...) et provoquent des dégâts immenses. Exact dans les faits ; «*Le risque naturel, notamment les inondations sont représentées comme les principaux champs de réflexion à l'étude. En effet ; les inondations s'inscrivent aujourd'hui d'une façon fréquente qui se manifestent d'une manière catastrophique constituant ainsi une contrainte pour les activités humaines et handicapent toutes les opérations de développement (économique, sociale, ...) et provoquent des dégâts immenses. En effet ; Les inondations représentent la source de catastrophes naturelles la plus fréquente dans le monde ; ainsi aux Etats Unis, les dommages liés aux tempêtes et crues représentent un cout annuel de l'ordre de 10 milliards de dollars. Aussi en Europe et au cours de la période 1980-2002, les inondations ont essentiellement touchées la France (22%), l'Italie (17%) et la Grande-Bretagne (12%). En conséquence, le nombre de morts provoqués par ce risque concerne l'Italie (30%), puis l'Espagne (20%) et la France (17%). Les pertes économiques les plus importantes ont été enregistrées en Allemagne et en Italie (11 Milliards d'euros pour ces deux pays), suivis par l'Espagne et la Grande Bretagne (6 Milliards d'euros à eux deux) ».*

Dans ce contexte très complexe, le risque d'inondation est perçu à l'échelle mondiale, et l'Algérie n'en est donc pas exclue, elle est l'une des pays de monde qui a été confrontée aux effets néfastes des inondations à travers des nombreuses villes.

Par conséquent ; les impacts de cette catastrophe naturelles des crues et d'inondations sont souvent intensifiés par des facteurs qui provoquent des effets aigus d'inondation tel que : l'urbanisation anarchique par l'occupation des zones inondables et la défaillance des réseaux des eaux pluviales.

Le Bassin de Tébessa a connu a long de son histoire des inondations : 1973, 1974, 1976, 1977, 1989, 1990, 1995, 1996, 2007, 2009(d'après la station de Ouenza et AL-Ouinet) et ainsi les crues de 2013,2015 d'après la direction de la P.C. Ces inondations qui a modifié l'image de la ville au cours de ces dernières années. Dans ce modeste travail, nous aspirons à mettre la lumière sur la problématique du risque d'inondation qu'encoure la ville de Tébessa, ainsi notre champ d'investigation sera limité aux questionnements suivants :

- Quels sont les éléments qui rendent favorable l'évaluation de la vulnérabilité urbaine et notamment le risque d'inondation ?
- Quelles sont les pistes d'action possible pour maitriser ce phénomène catastrophique ?

Hypothèse :

1. Définir des paramètres d'évaluation du risque d'inondation peut aider a le comprendre et le gérer.
2. La forme urbaine participe de façon directe sur la gestion des risques.

III. Objectif de la recherche :

Comme tout travail qui se veut scientifique a un objectif, donc notre objectif principal est de réaliser une étude bibliographique sur la vulnérabilité urbaine face au risque d'inondation par la fourniture d'une carte vulnérabilité à fin de déterminer les zones à risque dans le périmètre d'intervention.

IV. Méthodologie de travail :

Vu l'importance et l'étendu pluridisciplinaire de notre recherche sur la vulnérabilité urbaine face au risque d'inondation, ainsi que la liaison entre le risque d'inondation et la notion de développement durable, on procédé à une hiérarchisation méthodologique des différents phases de notre recherche.

La première phase, qui est une étape préparatoire, a été déterminante, pour cibler nos objectifs et cristalliser la problématique à traiter. Ensuite on a constitué une base bibliographique, de diverse natures / ouvrages, article, rapports ..., qu'on a jugées utiles pour cerner les différents aspects de notre étude.

La deuxième phase, consiste à fonder une recherche devisée en deux parties complémentaires ;

La première «**théorique**» intitulée : «**Risque d'inondation, comprendre pour mieux gérer**», cette partie s'articule autour deux chapitres servira de soubassement théorique pour traiter des concepts clefs découlant de la problématique à savoir la dualité du risque constituée des concepts suivants : «**Alea**», «**Vulnérabilité**»

La seconde «**pratique**» intitulée «**vers une évaluation objective de la vulnérabilité urbaine**», consiste à la construction d'une étude analytique des données de notre périmètre d'intervention, cette partie est charpentée également par deux chapitre a travers lesquels on a analyser le cas d'étude selon la méthode des indicateurs ; cette méthode basée essentiellement sur l'analyse des trois indicateurs précis qui sont : la source de risque, le réseau d'assainissement et la morphologie urbaine, elle serve à évaluer objectivement la fourniture d'une carte de vulnérabilité face au risque d'inondation

En fin, on a fini cette partie par des recommandations a fin de gérer le risque d'inondation et stabiliser à court terme, et réduire a moyen terme le cout des dommages liés à l'inondation

Pour finir, il est important de mentionner que c'est la complexité du sujet de la vulnérabilité urbaine et le risque d'inondation dans la ville de Tébéssa qui a connu a long de son histoire des inondations, qui nous a dictée cette approche composée pour l'étudier.

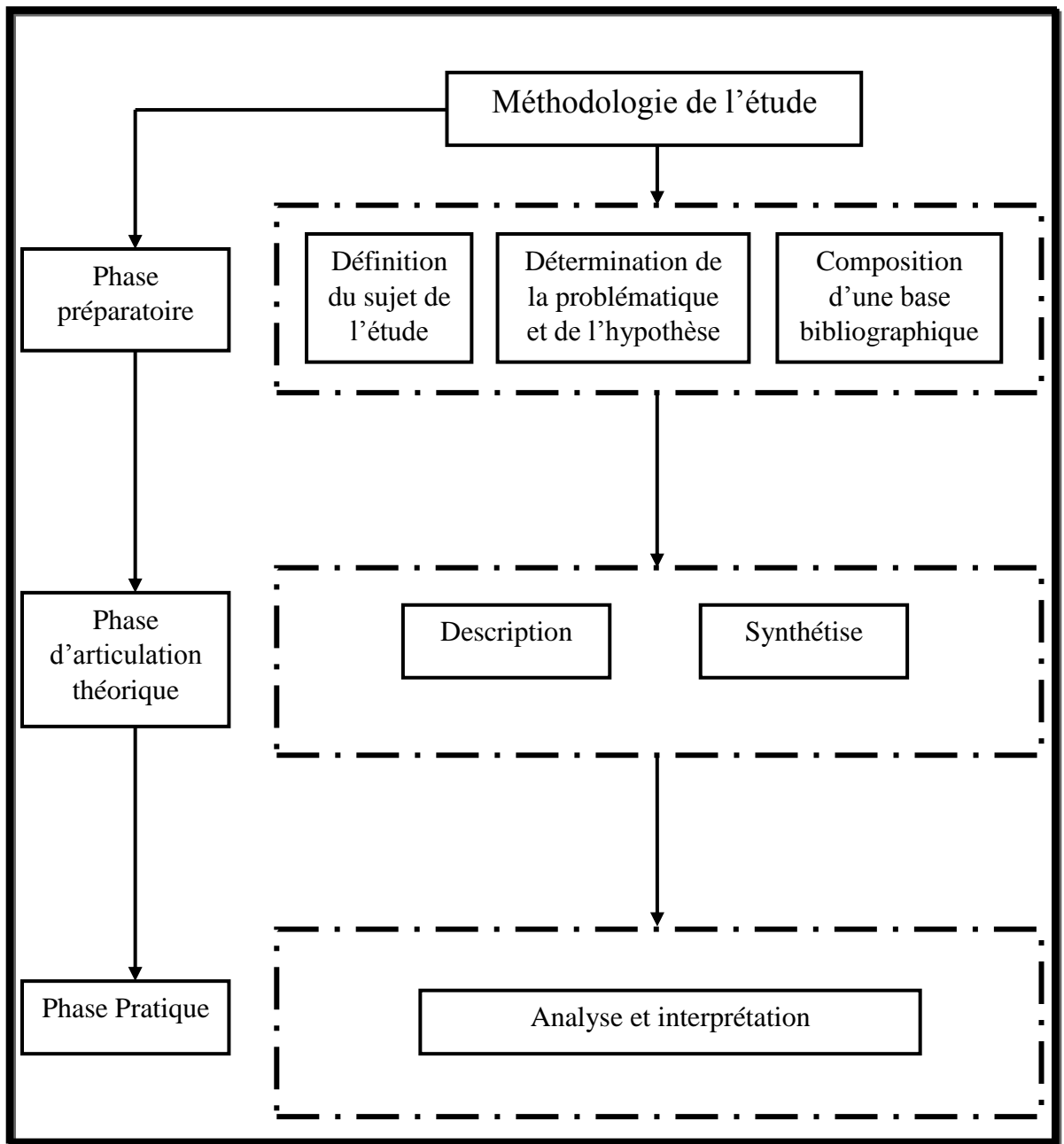


Figure 01 : la méthodologie de travail

Source: Auteur

V. Etat de l'art :

Dresser un état de l'art sur la thématique de notre recherche nous aidera sans doute à vérifier l'originalité de notre problématique et à tester l'exploitabilité de son cadre méthodologique relatif à l'évaluation de la Vulnérabilité urbaine face aux risques d'inondation. À ce propos, il convient de souligner que la difficulté majeure de cette démarche qui consiste à rassembler le maximum d'informations ayant trait au thème traité, réside dans le compromis à trouver entre l'exhaustivité nécessaire à l'état de l'art et le nombre limité de publications scientifiques qu'il est possible de consulter dans un délai relativement court, nous pouvons citer:

- En 2011, **BACHI Mohamed** a traité , dans le cadre de leur etude de post – graduation, « **problématique du risque inondation en milieu urbain cas de Sidi bel Abbas** » .Ce travail de recherche a rendu compte d'une synthèse bibliographique sur la cartographie de l'aléa inondation par approche de modélisation hydraulique, ainsi d'exposer les capacités des outils informatiques dans la cartographie des résultats présentant ainsi un outil très ambitieux à la portée des décideurs pour définir les niveaux de protection à apprendre et les améliorations à apporter aux aménagements existants.

- En 2008, **FERNINI-HAFFIF** Assia a tenté une evaluation méthodologique de la Vulnérabilité urbaine face aux risques majeurs naturels, simulée partiellement sur un quartier témoin algerois. cette recherché a amorcée une reflexion pertinente sur les modes d'evaluation d'un concept méconnu en Algérie qu'est la vulnérabilité urbaine.

- Dans ce context de l'évaluation de la Vulnérabilité urbaine , on peut aussi citer le travail de **HARKAT Naim** qui a traité à travers sa recherche «**Vulnérabilité de la ville de sétif face au risque environnemental cas de la zone industrielle** » la problématique de la vulnérabilité urbaine et bien éclairer cette notion ainsi que de proposer des orientations et des pistes pour les recherches futures. Se prêter à une exercice méthodologique en se familiarisant avec des méthodes de modélisation et spatialisation des risques , étayées par l'outil de cartographique.

Première Partie

« COMPRENDRE POUR MIEUX GERER ».

CHAPITRE 01 :

« GENERALITES ».

1. Compréhension du risque :

Le risque est la possibilité de survenance d'un évènement susceptible de porter atteinte à l'équilibre naturel. Le risque résulte de la conjonction d'un Aléa et des enjeux en présence
« *Le Risque est le résultat de la combinaison d'un aléa et d'éléments vulnérables* ». [3]

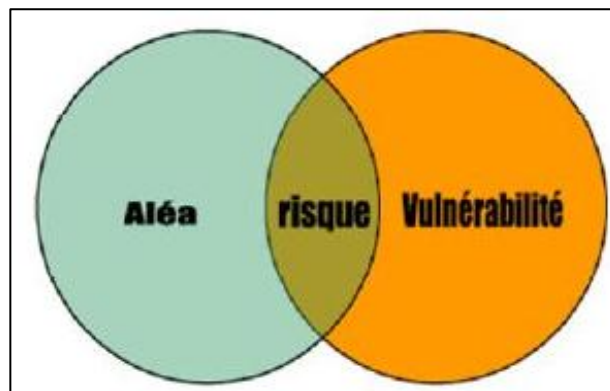


Figure 02 : les combinaisons du risque

Source : Auteur

La plus part des experts définissent le risque comme :

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

Alors que d'après cette formule un même risque peut être le produit d'un Aléa fort avec une vulnérabilité faible, d'un Aléa faible et une vulnérabilité forte.

Il est donc préférable de définir le risque d'une façon plus générale :

$$\text{Risque} = F(\text{Aléa} * \text{Vulnérabilité}) / F \text{ est une relation qui dépend de problème analysé}$$

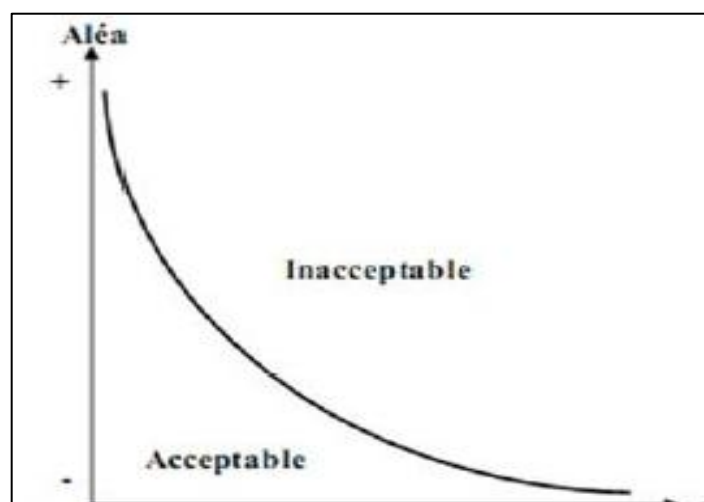


Figure 03 : Courbe d'iso risque

Source : BACHIM, 2011

2 .Dualité du risque : Aléa, vulnérabilité

2.1. Concept "Aléa" :

On appelle Aléa, la possibilité de l'apparition d'un phénomène ou un événement résultant de facteur ou processus qui échappent au moins en partie à l'homme, « *Il est défini par une probabilité qui prend en compte l'occurrence et l'intensité du phénomène considéré et qui est fonction de la durée et de l'espace considérés* » [2].

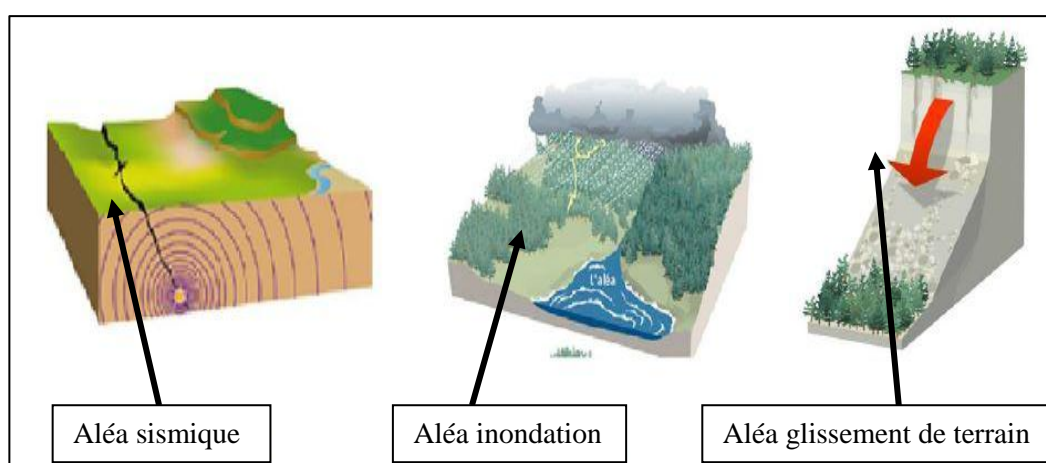


Figure 04 : exemples d'Aléas naturels

Source : www.prim.net, consulté le 12 /05/2016

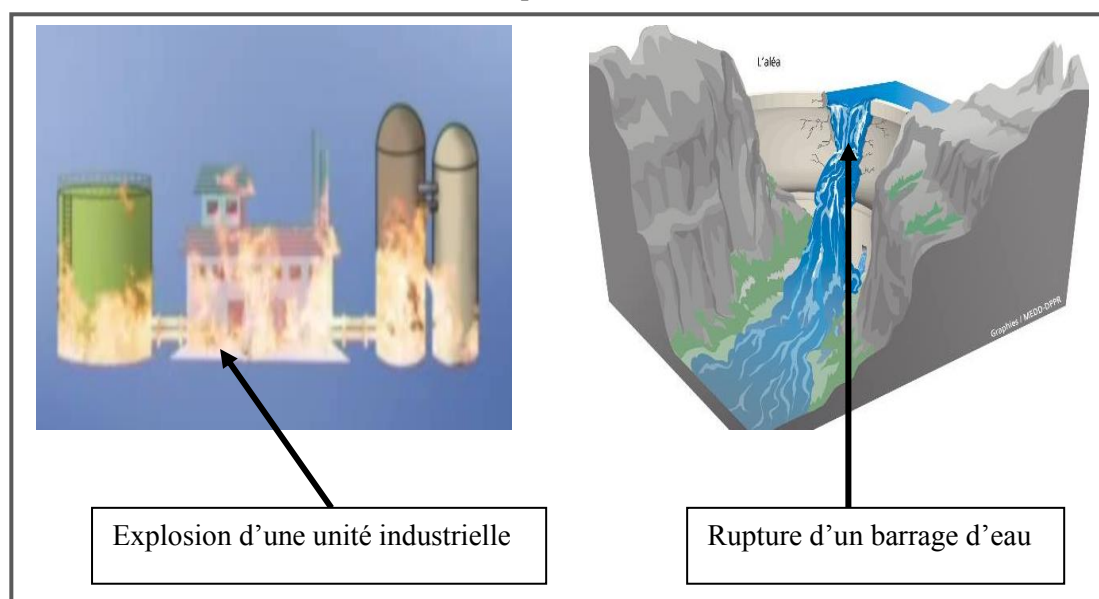


Figure 05 : exemples d'Aléas technologiques

Source : www.prim.net, consulté le 12/05/2016

2.2. Concept ‘vulnérabilité’ :

On appelle vulnérabilité les personnes, bien équipements et ou environnement susceptibles de subir des conséquences de l'événement ou le phénomène. «*Étroitement liée à la notion de risque, puisque la blessure n'est pas avérée mais potentielle*» [4]

Donc on peut définir la vulnérabilité comme un degré de fragilité d'une société (un système) face à un risque «*la fragilité d'un système dans son ensemble et de manière indirecte, sa capacité à surmonter la crise provoquée par un aléa. Plus un système est apte à se rétablir après une catastrophe, c'est-à-dire plus il est résilient, moins il est vulnérable*»[1] ; elle doit être étudiée spatialement et temporellement. En effet, dans un espace donné, la Vulnérabilité varie à la fois selon la situation exacte et selon la période retenue (époque de l'année pour certains phénomènes, mais également période de la journée avec une répartition différente de la population sur le territoire).



Figure 06 : Explosion Skikda Janvier 2016

Source : Zineb hamdi, janvier2016 consulté le 10/05/2016

L'accident : une explosion suivie d'un incendie à l'unité de remplissage du gaz butane de la Sonatrach, dans la zone industrielle de Skikda.

Dégat: 17 personnes dans un état critique, avec des dommages matériels et économiques

L'accident : Une inondation à Ghardaïa Octobre 2008.

Dégat: 74 familles sinistrées provoquant plus de 40 morts et des dégâts matériels et économiques lourds.



Figure 07 : Inondation Ghardaïa, Octobre 2008
Source : Algérie presse service, consulté le 10/05/2016

3. Connaitre un risque majeur :

Le risque majeur se définit comme la survenue soudaine et quelquefois imprévue d'un événement d'origine naturelle ou technologique pouvant entraîner de graves conséquences sur les enjeux humains, matériels et/ou environnementaux. « *La définition que je donne du risque majeur, c'est le menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre* » [5].

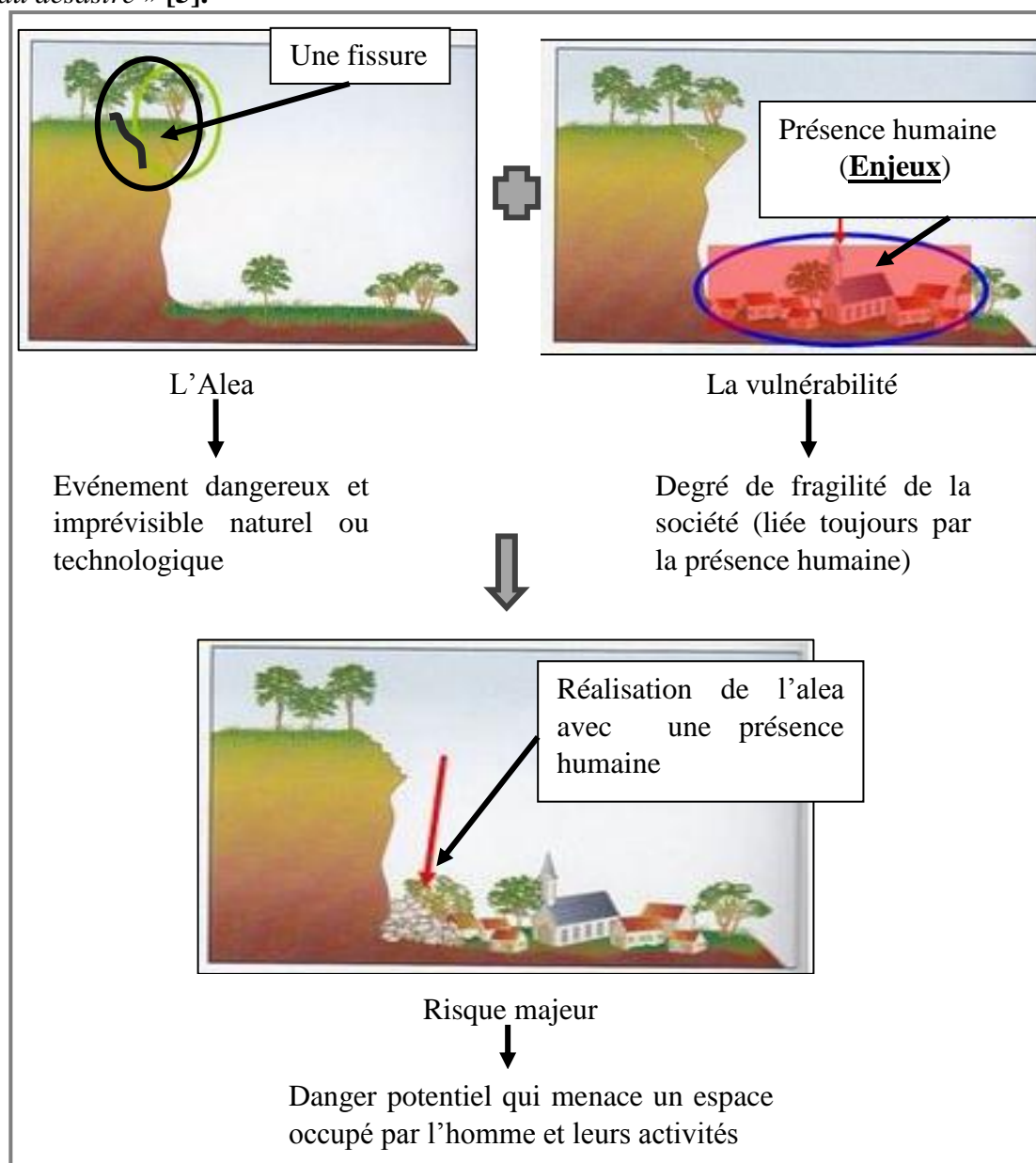


Figure 08 : le produit d'un risque majeur

Source : Auteur

4. Classification du risque majeur :

On peut classer un risque majeur en deux types :

4.1. Risques naturels :

Les risques naturels s'inscrivent aujourd'hui d'une façon fréquente à travers tous le globe terrestre menaçant en permanence l'existence humaine et provoquant des dégâts immenses, ce qui handicape toutes les opérations de développement, ils découlent de phénomènes écologiques ou climatiques, ont pour origine :

4.1.1. Hydrométéorologique :

Un événement ou phénomène hydrométéorologique pouvant potentiellement créer des dommages ; cela pourrait être des événements qui ont un début et une fin identifiable, telle qu'une tempête, inondation, cyclone, sécheresse, ainsi que des changements plus permanents, tel que changement d'un état climatique à l'autre.



Figure 09 : Risque d'inondation

Source : Guide interactif de la gestion des risques liés à l'environnement, consulté le 10/05/2015



Figure 10 : le cyclone de Katrina 2005

Source : Christophe Olry, Futura-Sciences,206; consulté le 10/05/2016

4.1.2. Géophysique :

Les risque d'origine géophysiques concerne les phénomènes qui est concernés les caractéristiques physiques et atmosphériques de la terre. Ils incluent les tremblements la terre, les éruptions volcaniques, et les avalanches.



Figure 11 : Séisme d'Haïti 2010

Source : les catastrophes naturelles et les limites de l'intervention humaine, consulté le 10/05/2016

4.1.3. Géomorphologique :

Les risques naturels d'origine géomorphologique indique les phénomènes liés a la morphologie de globe terrestre.



Figure 12 : Glissement du terrain au Québec

Source : David Boily, 2010 , consulté le 10/05/2016

4.2. Risque technologique :

Un risque technologique c'est tout risque d'origine anthropique, lié à l'homme et des activités, ils sont associés à la prévention des pollutions et des risques sanitaires, «*Un risque technologique majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et*

entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. » [7].

4.2.1. Risque industriels :

«Le risque industriel est soit chronique, soit accidentel. Les risques chroniques. Ces risques concernent un grand nombre d'activités industrielles, le plus souvent liées à la manipulation (fabrication, emploi, stockage) de substances dangereuses ou explosives, raffineries, site pétrochimiques, usines chimiques, dépôt pétroliers, dépôt d'explosifs par exemple, mais également de produits agricoles» [6].



Figure 13 : Explosion dans une raffinerie de pétrole Bangkok

Source : Pattaya Thaïlande, consulter le 10/05/2016

4.2.2. Risque nucléaire :

Il s'agit d'un incident ou d'un accident pouvant conduire à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus à cet effet. Les effets radiologiques résultent du rejet dans l'environnement de particules radioactives à des concentrations telles qu'elles sont susceptibles d'entraîner des effets sur la santé par inhalation, ingestion, ou contact cutané. Les effets peuvent être immédiats en cas d'irradiation aiguë (lésions cutanée ou des organes) ou différés en cas d'irradiation chronique.



Figure 14 : Accident nucléaire de Fukushima,2011

Source : L'énergie nucléaire, consulté le 10/05/2016

4.2.3. Ruptures de barrages :

Une rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale de l'ouvrage et entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de d'eau à l'aval, voire un gigantesque torrent.



Figure 15 : Exemple d'une rupture de barrage

Source : Guide interactif de la gestion des risques liés à l'environnement, consulté le 10/05/2015

Référence :

[1] : **BACHI .M**, «Problématique de risque inondation en milieu urbain, cas de l'agglomération de Sidi Bel Abbès», Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen -, Faculté de Technologie, Département d'Hydraulique, (2011), P 05.

[2] : **DAUPHINÉ. A**, «Risques et catastrophes : observer - spatialiser - comprendre. Gérer », Armand Colin, Paris, (2001), P 288.

[3] : **HARKAT. N** ; «Vulnérabilité de la ville de Sétif face au risque environnemental Cas de la zone industrielle», Université Mentouri de Constantine, Faculté des sciences de la terre, de la géographie et de l'aménagement du territoire Département d'architecture et d'urbanisme, (Mai 20012), P 17.

[4] : **RENET. S**, «Anthropologie d'une catastrophe, les coulées de boue de 1999 au Venezuela », Sorbonne nouvelle (2007), P 55.

[5] : **XAVIER .L et JEAN.P**, «Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004, P 13.

[6] : **XAVIER .L et JEAN.P**, «Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004, P 53.

[7] : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Risques-technologiques,12992.html>

CHAPITRE 02 :

*« RISQUE D'INONDATION ET MESURES DE
MAITRISE ».*

1. Définition du risque d'inondation:

L'inondation est l'un des risques majeurs naturels présentés par une submersion, plus au moins rapide, d'une zone habituellement hors d'eau, pouvant être habitée, avec des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement variables. *«L'inondation est une submersion (rapide ou lente) d'une zone pouvant être habitée. Elle correspond au débordement des eaux lors d'une crue. Une crue correspond à l'augmentation du débit d'un cours d'eau, dépassant plusieurs fois le débit moyen ; elle se traduit par une augmentation de la hauteur d'eau » [2]*

En effet ; le risque d'inondation est le résultat du croisement de deux facteurs : l'alea présenté par la probabilité d'occurrence du phénomène d'inondation et son intensité, ainsi par la vulnérabilité à l'inondation définie par les conséquences prévisibles de la crue sur les personnes et leurs biens. L'intensité d'inondation exprime principalement pour un endroit donné, par la hauteur et la durée de submersion ainsi que la vitesse du courant.

2. Typologie retenue distinguée :

2.1. Les inondations de plaine :

Les inondations de plaine se produisent à la suite d'épisodes pluvieux. Le cours d'eau sort lentement de son lit ordinaire pour occuper son lit majeur et inonder la plaine pendant une période relativement longue *« le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper le lit majeur »*. [3]

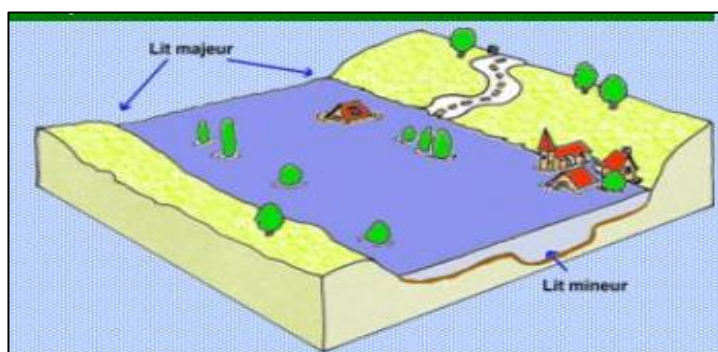


Figure 16 : crue lente

Source : www.mementodumaire.net, consulté le 10/05/2016

2.2. Les crues torrentielles :

Ces crues touchent principalement les zones de montagne et les cours d'eau du pourtour méditerranéen, elles ont des vitesses d'écoulement. «*Ce phénomène se rencontre dans les zones montagneuses, mais aussi sur des rivières alimentées par des pluies de grande intensité* » [4].

Les crues torrentielles se caractérisent par un très fort transport solide et une profonde modification du lit à l'occasion de l'événement.

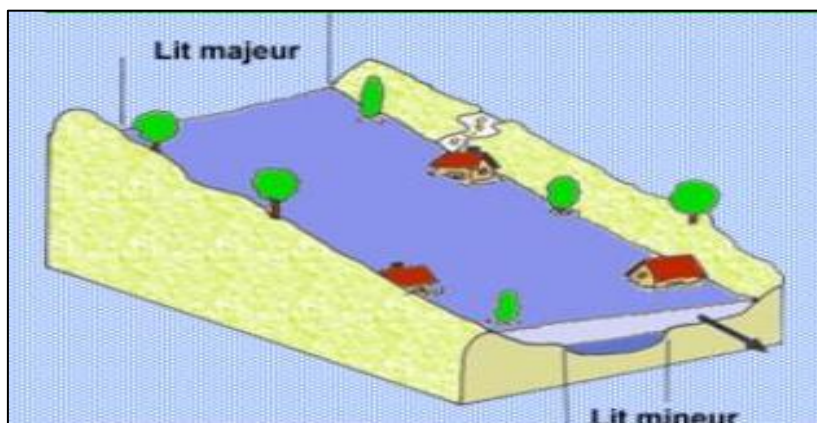


Figure 17 : crue très rapide

Source : www.mementodumaire.net, consulté le 10/05/2016

2.3. Les inondations par ruissellement :

Le ruissellement pluvial urbain provoque d'importantes inondations lorsque les terrains sont plus imperméables, le tapis végétal plus faible, la pente plus forte et les précipitations plus violentes et il demeure un phénomène naturel que l'on ne peut pas empêcher. Malheureusement, l'intervention humaine est parfois source d'aggravation de ce phénomène.

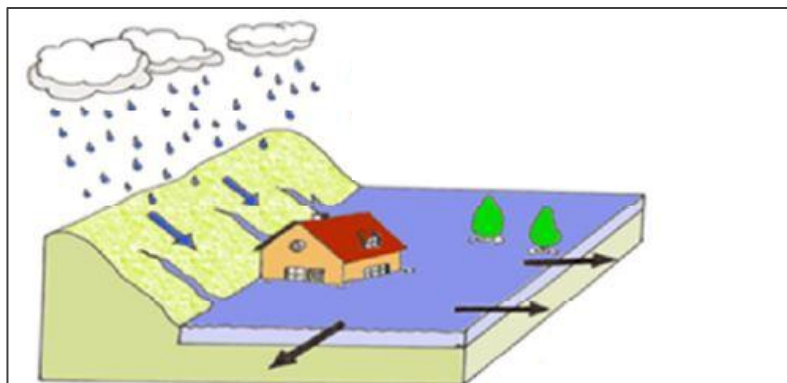


Figure 18 : crue par ruissellement urbain

Source : www.mementodumaire.net, consulté le 10/05/2016

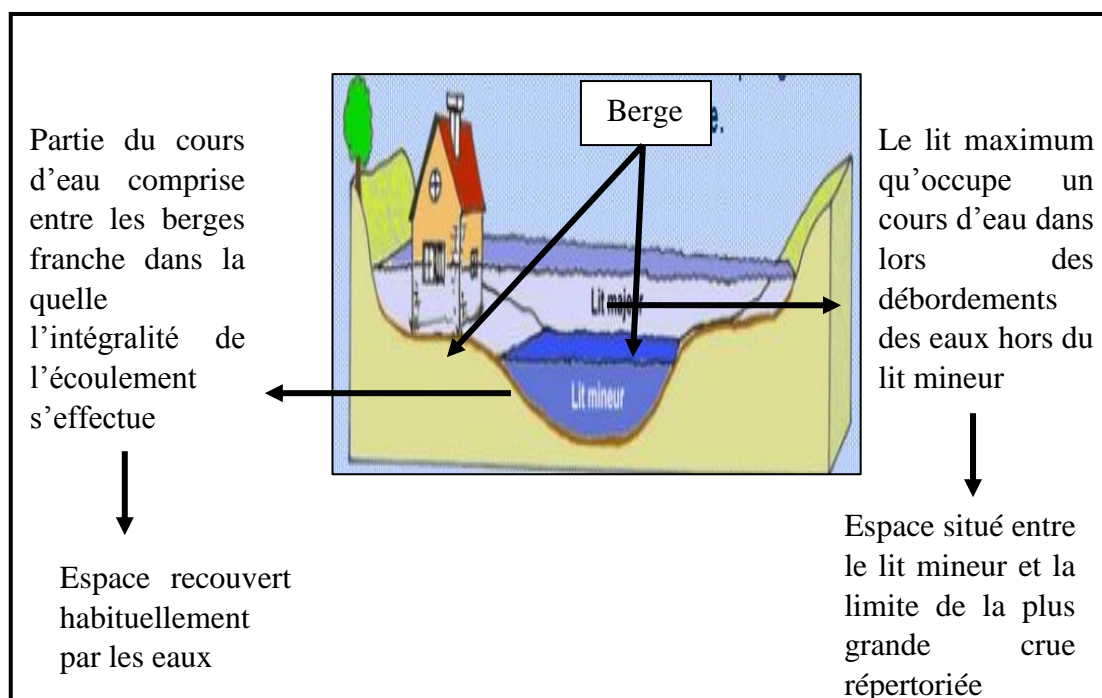


Figure 19 : lit mineur et lit majeur

Source : Auteur

3. Les causes provoquant une inondation :

Généralement, on peut définir trois (3) principales causes qui provoquent l'inondation :

- les inondations liées à des situations météorologiques remarquables se traduisant par une forte pluviosité.
- Les inondations provoquées par des facteurs liés à l'effet de l'homme.
- Les inondations produites dans des régions présentant un environnement topographique défavorables.

4. La maîtrise du risque d'inondation, Quelle mesure ? :

4.1. La Prévention face au risque d'inondation:

La prévention intervient au préalable d'une crise, elle regroupe l'ensemble des Dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens, ce sont les procédures et les règles visant à limiter la vulnérabilité des hommes face à l'alea ; elle se base sur trois (03) principes fondamentaux :

4.1.1. La répartition des responsabilités :

L'État, les collectivités territoriales, et les habitants localisés dans les zones exposées ont un rôle à jouer face au risque, en effet ; la responsabilité de l'Etat et les collectivités territoriales représentée par des actions d'information et une politique d'entretien et de gestion des cours d'eaux domaniaux. De plus, les collectivités territoriales ont à leur charge la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme et l'État la réalisation des plans de prévention des risques naturels (PPR) pour les communes les plus menacées. Le PPR permet de délimiter les zones à risques et d'y prescrire les mesures préventives nécessaires.

4.1.2. Les travaux de protection pour réduire l'aléa :

La protection consiste en l'aménagement du cours d'eau ou du bassin versant en vue de contrôler le déroulement et la conséquence es de la crue : on parle de protection passive. Diverses mesures existent, tels que les enrochements, endiguements, pièges à matériaux, plages de dépôts, etc. *«L'aménagement d'un cours d'eau peut être conçu à plusieurs niveaux et revêtir plusieurs formes : suppression d'obstacles, curages, dragages et protection des rives, voire recalibrage, enrochement, épis, construction de seuil.»* [1]. Ces protections sont efficaces pour une certaine intensité du phénomène, appelée crue de projet. En cas de dépassement de celle-ci, les protections peuvent être inefficaces, voire dangereuses en cas de rupture. C'est le cas des digues qui peuvent être submergées ou des barrages égaliseurs sur les grands fleuves, dont l'efficacité est faible en cas de crue majeure.

4.1.3. La maîtrise de l'urbanisation pour réduire la vulnérabilité :

La maîtrise de l'urbanisation doit s'exprimer à travers le document d'urbanisme et le plan de prévention des risques. Dans le premier, le code de l'urbanisme exige d'imposer la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Il est nécessaire d'effectuer une formation des divers intervenants (architectes, ingénieurs en génie civil, entrepreneurs etc.) en matière de conception et de prise en compte des phénomènes naturels climatiques, aussi que la définition de règles de construction. L'application de ces règles doit par ailleurs être garantie par un contrôle des ouvrages. Tandis que les plans de prévention des risques (PPR), définissent des zones d'interdiction et des zones de prescription, constructibles sous réserve. Ils peuvent imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens. Ainsi, les propriétaires, locataires ou plus simples citoyens, peuvent contribuer à se protéger

Efficacement et diminuer leur propre vulnérabilité. «L'objectif de ces deux actions est double : le contrôle du développement en zone Inondable et par conséquent la réduction de la vulnérabilité, et la préservation des Champs d'expansion des crues.» [6].

4.2. La gestion du risque d'inondation :

La gestion du risque inondation doit intervenir à la fois au niveau de l'aléa et de la vulnérabilité, c'est l'ensemble des dispositifs mis en œuvre pour assurer les meilleurs conditions de secours, de sécurité et d'intervention des moyens , la gestion d'inondation comporte à combiner ses deux objectifs qui sont de limiter l'implantation des biens et des personnes au sein des zones fortement exposées et de protéger l'existant à fin d'offrir la base d'une démarche cohérente de gestion.

5. Politique de gestion du risque d'inondation :

5.1. Dans le monde :

En matière de gestion des inondations, il est de coutume de considérer que le monde accuse un certain retard par rapport au pays réputés pour leur savoir -faire en la matière .Les démarches entreprises par les pays du monde dans le cadre de leur lutte contre les inondations sont nombreuses mais reposent sur les mêmes principes.

5.1.1. La réglementation:

Elle devrait prendre en compte les actions anthropiques aboutissant à une modification substantielle du relief, à l'édification de tout aboutissant à une modification substantielle du relief, à l'édification de toute construction en zones inondable.

5.1.2. La prévention : qui a les principes suivants :

- Améliorer la connaissance du phénomène.
- Maîtrise de l'urbanisation : la connaissance du risque est intégrée dans les documents d'urbanisme afin que des zones ne soient pas ouvert es à l'urbanisation lors d'un aléa potentiel capable d'impacter ces zones.
- Agir sur la limitation de l'aléa et de la vulnérabilité : pour l'aléa, il s'agit de travaux de ralentissement hydraulique. Et pour la vulnérabilité, encourager les autorités locales et les particuliers à prendre des mesures adoptées pour les habitations existantes

- Favoriser l'information des populations : grâce aux moyens disponibles.

5.1.3. La prévision : qui s'articule sur les principes suivants :

- Le suivi du phénomène : analyser aux différentes zones susceptibles de subir une inondation l'ampleur et la typologie de cette inondation ainsi que la délimitation précise des secteurs inondables.
- La surveillance du phénomène : mise en place d'un service d'annonce et d'alerte des crues.
- La préparation de la crise : organisation et mise en œuvre des plans de secours.

5.2. En Algérie :

La stratégie Algérienne prise en compte pour faire face au risque d'inondation s'introduit dans la politique générale de prévention des risques majeurs, elle se résume à une politique de prévention basée sur l'évolution de la législation et des comportements ; ce sont les procédures et les règles visant à limiter la vulnérabilité des hommes et des biens face aux aléas naturels ; cette stratégie est bien détaillée à travers la loi 04-20 « ... *est qualifié de système de gestion des catastrophes, lors de la survenance d'un aléa naturel ou technologique entraînant des dommages au plan humain, social, économique et/ou environnemental, l'ensemble des dispositifs et mesures de droit mis en oeuvre pour assurer les meilleures conditions d'information, de secours, d'aide, de sécurité, d'assistance et d'intervention de moyens complémentaires ou spécialisés...* » [5].

Le cœur de cette politique préventive est l'institution d'un Plan Général de Prévention (PGP) ; le PGP général détermine, le système national de veille (SNAV) et le système national d'alerte (SNAA). Il comporte en outre les plans de prévention particuliers à chaque territoire (région, wilaya et commune) vulnérable. Enfin, chaque plan général de prévention est complété par des prescriptions particulières spécifiques à chaque risque majeur ; C'est-à-dire des plans particuliers d'intervention (PPI) qui sont élaborés par les Walis avec les services déconcentrés de l'Etat.

Afin de garantir la protection des biens et des personnes, la loi 04-20 deux autres mesures importantes relatives au recours obligatoire au système national d'assurances, dans le cadre des plans et le recours à la procédure de l'expropriation pour cause d'utilité publique face aux risques majeurs. Sans nous attarder sur la gestion des catastrophes, la loi la prévoit

dans son titre 3. Selon l'importance de la catastrophe, sont institués des plans ORSEC, au niveau national ; régional ; de wilaya ; communal et des plans ORSEC sites sensibles

6. Institutions et Acteurs de gestion des risques en Algérie :

6.1. Délégation Nationale aux risques majeurs :

La loi 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable, a redéfini les bases de la politique nationale de gestion des risques, qui doit être gérée par la délégation nationale aux risques majeurs, sous l'autorité du premier ministre ; cette autorité coordonne et évalue les actions des différents acteurs liés à la gestion des risques dont la mise en place d'un « plan général de prévention des risques majeurs », pour tout aléa identifié, parmi les actions préconisées par ce plan ; la mise en place d'un système d'alerte et un système de veille, ainsi que l'identification des zones vulnérables

6.2. Protection Civil :

Sous l'autorité du ministre de l'intérieur et désigné au niveau de chaque wilaya, la protection civile est chargée des interventions de secours des populations sinistrées. Son rôle de prévention se limite à la consultation de ces services lors de l'élaboration des PDAU et POS, ainsi que lors de la délivrance des actes d'urbanisme, cependant son rôle est prééminent dans l'identification des risques liés à l'urbanisation.

6.3. Organismes publics (*les organisme de recherche en matière d'inondation*):

6.3.1. ANRH: Placée sous la tutelle du ministère chargé de l'hydraulique, l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques est un établissement public administratif, à vocation scientifique et technique. Parmi les missions qui lui sont attribuées, c'est d'étudier les phénomènes hydrogéologiques sur les bassins expérimentaux et de mettre en place et de gérer un réseau de prévision des crues.

6.3.2. ONM : l'Office National de Météorologie est aussi un établissement public, à caractère industriel et commercial sous la tutelle du ministère des transports, il a pour mission la mise en œuvre de la politique nationale dans le domaine de la météorologie.

Référence :

[2] : XAVER .L et JEAN.P, «Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004, P 27

[3] : XAVER .L et JEAN.P, «Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004, P 28

[4] : **Idem**

[5] **La loi 04-20** du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.

[1] : SALOMON. J, «L'homme face aux crues et aux inondations », presses universitaires de Bordeaux, 1997, P80

[6] : www.prim.net

Deuxième Partie

*« VESR UNE EVALUATION OBJECTIVE DE
VULNERABILITE URBAINE FACE AU RISQUE
D'INONDATION ».*

CHAPITRE 01 :

*« L'AIRE D'ETUDE UNE ECHANTILLON POUR
L'EVALUATION ».*

1. Présentation du cas d'étude:

L'assiette de la ville de Tébessa s'étend sous la forme d'un couloir de direction Est-ouest elle est située dans le sous bassin d'Oued – kebir qui est alimenté par plusieurs Oueds qui s'insèrent dans le tissu urbain. La traversée de ces oueds se fait par de nombreux ponts ou passerelles. Ces formes de perturbation de l'écoulement dans la ville ont engendré des dégâts considérables aux constructions et aux infrastructures.

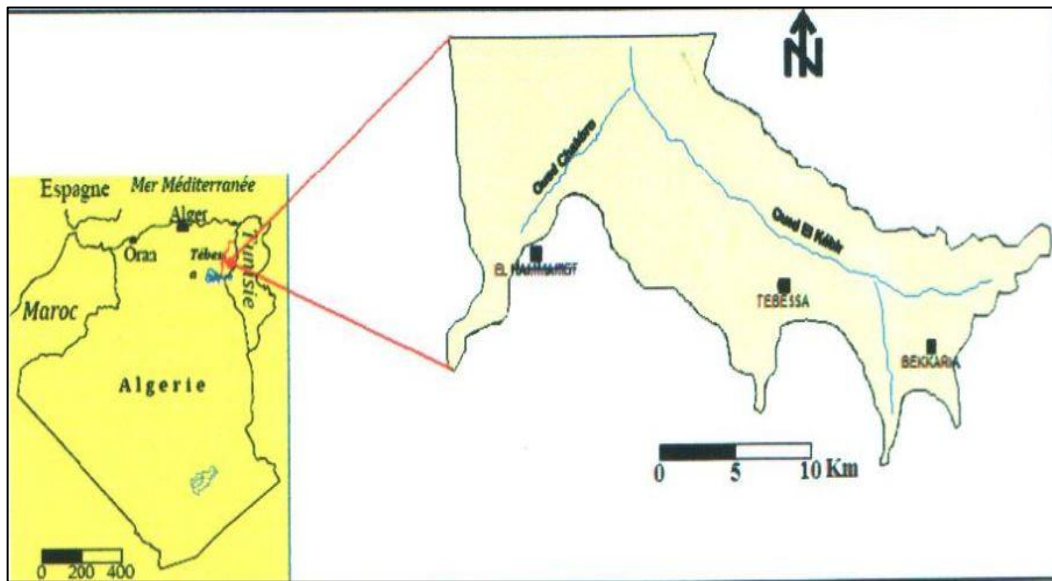


Figure 20 : Situation géographique de la ville de Tébessa

Source : Direction de la protection civile -Tébessa-

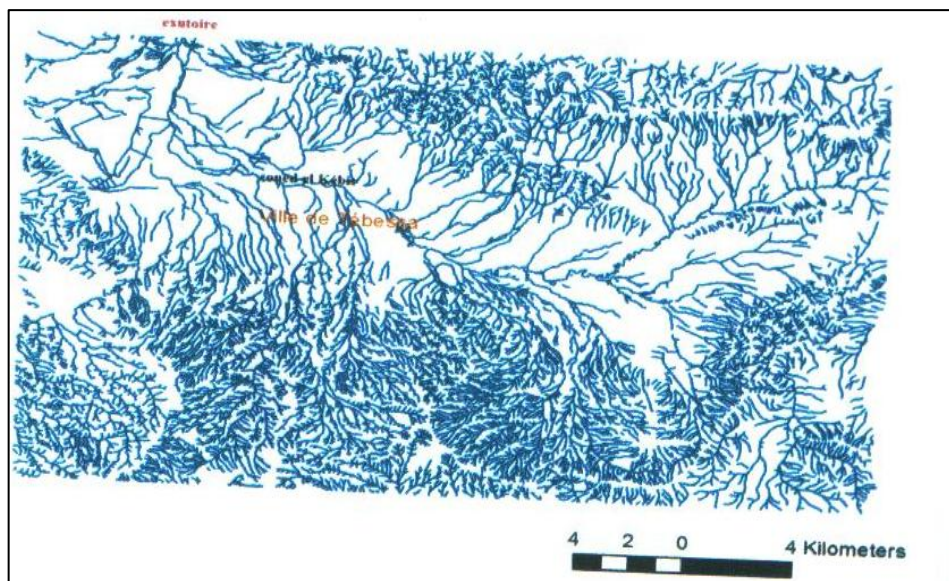


Figure 21 : Modèle numérique de terrain bassin de Tébessa réseau hydrographique

Source :Drid . I, 'cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination des zones a risque d'inondation'', 2012

La carte de réseau hydrographique du bassin de Tébessa reflète un réseau dont la densité est importante surtout dans les parties sud et Nord, ce qui nous montre que la ville de Tébessa est insérée dans une assiette riche par des sources hydraulique qui sont en réalité considérer comme des sources de risque.

Le périmètre d'intervention que nous entrain d'analyser est l'un des périmètres les plus menacés par le risque d'inondation ce périmètre est situé au Nord-Ouest de la ville de Tébessa occupe une surface près de 830 Ha

1.1. Surface et limites :

Notre périmètre d'intervention s'étale sur une assiette relativement vaste dont la superficie est près de 830 hectares, elle est limitée par la R.N n° 10 de coté nord, et par des terrains vagues de coté sud et ouest des agglomérations urbaines.

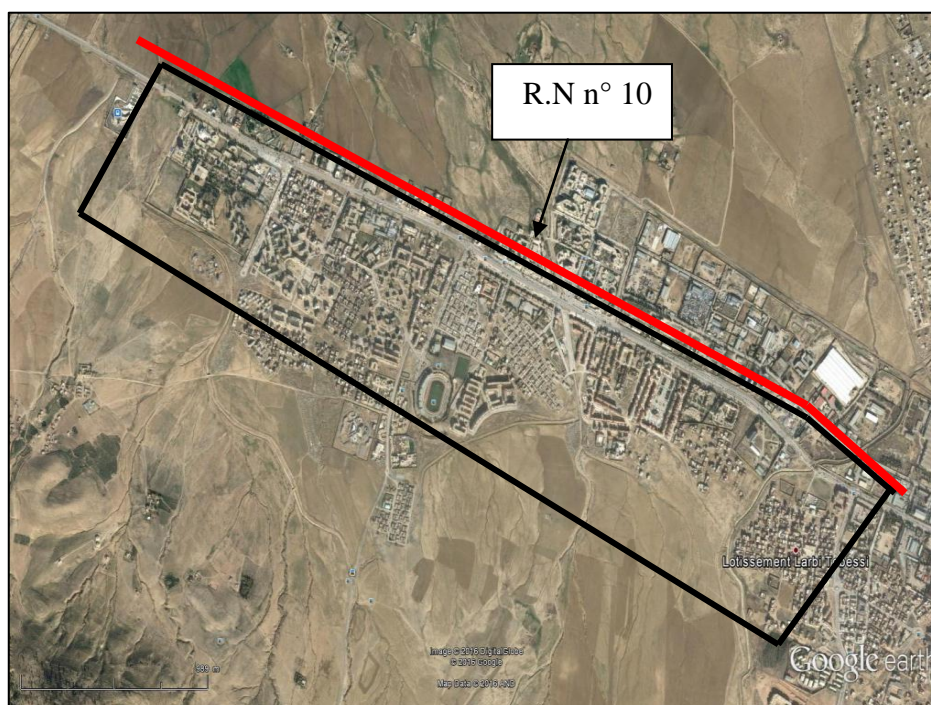


Figure 22 : le périmètre d'intervention, vue aérienne

Source : Google Earth , 2016

1.2. Type de construction et occupation du sol :

L'urbanisation dans l'aire d'étude est dense et concentrée au long de la R.N n° : 10

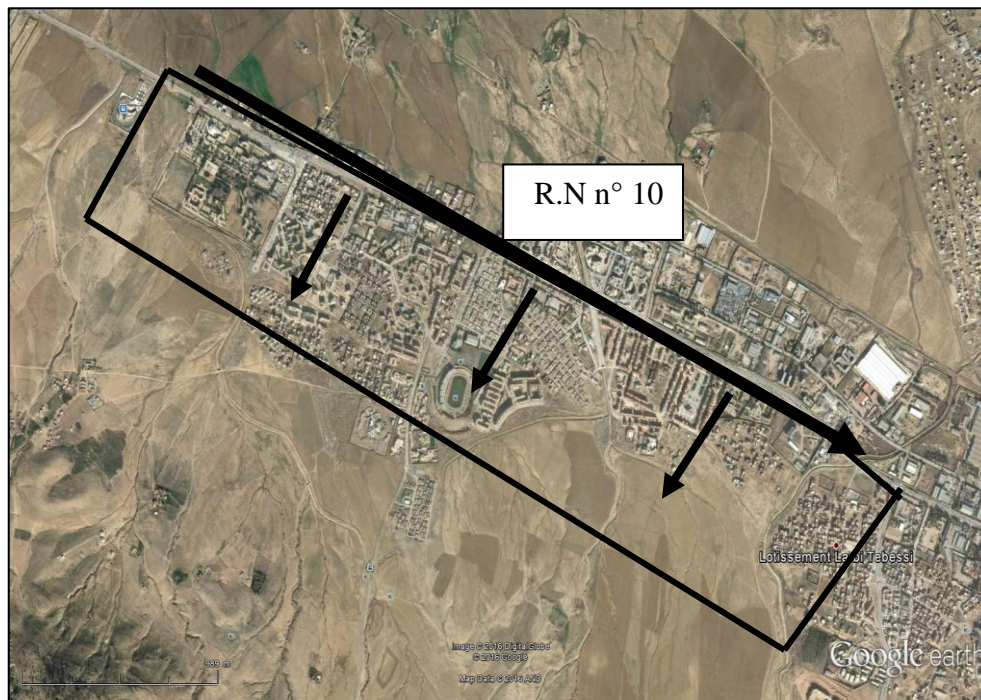


Figure 23 : l'urbanisation du périmètre d'intervention, vue aérienne
Source : Google Earth , 2016

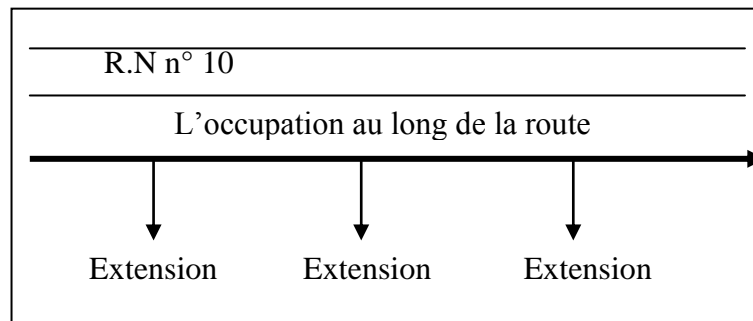


Figure 24 : Schéma d'urbanisation dans le périmètre d'intervention
Source : Auteur

Cette occupation reflète une urbanisation axiale où la RN n ° 10 est l'axe de développement et l'extension était prend une façon perpendiculaire de cet axe et comporte plusieurs types de construction :

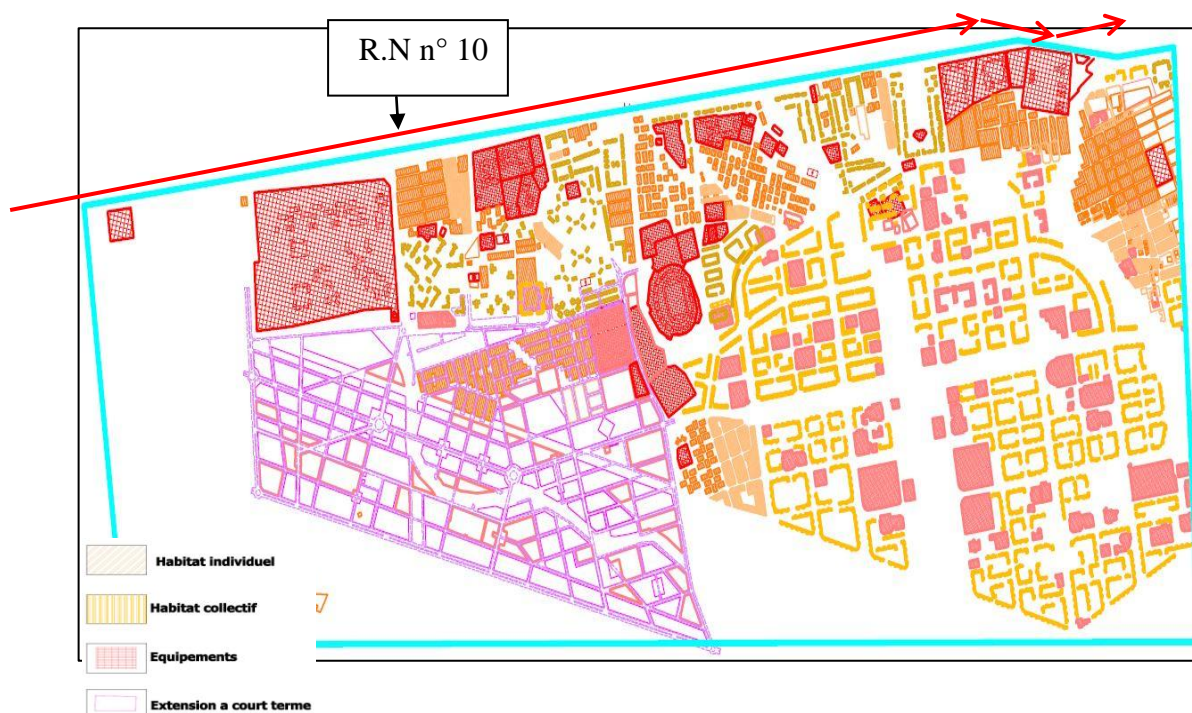


Figure 25 : Type de construction à partir du PDEAU – Tébessa-

Source : DUC –Tébessa-

A partir du PDAU on distingue :

- Habitat collectif
- Habitat individuel
- Equipements

Avec une extension à court terme comporte habitat avec des équipements

2. Insertion dans l'environnement naturel :

2.1. Contexte topographique :

Notre aire d'étude est une plaine composée à une topographie plus ou moins plate, sous forme de cuvette, et limitée par des massifs montagneux des cotés Ouest (djbel Osmor , djbel djoua, djbel anoual) et par la chaine montagneuse (djbel doukkan, djbel belkfif, djbel snoubar) de coté Sud.

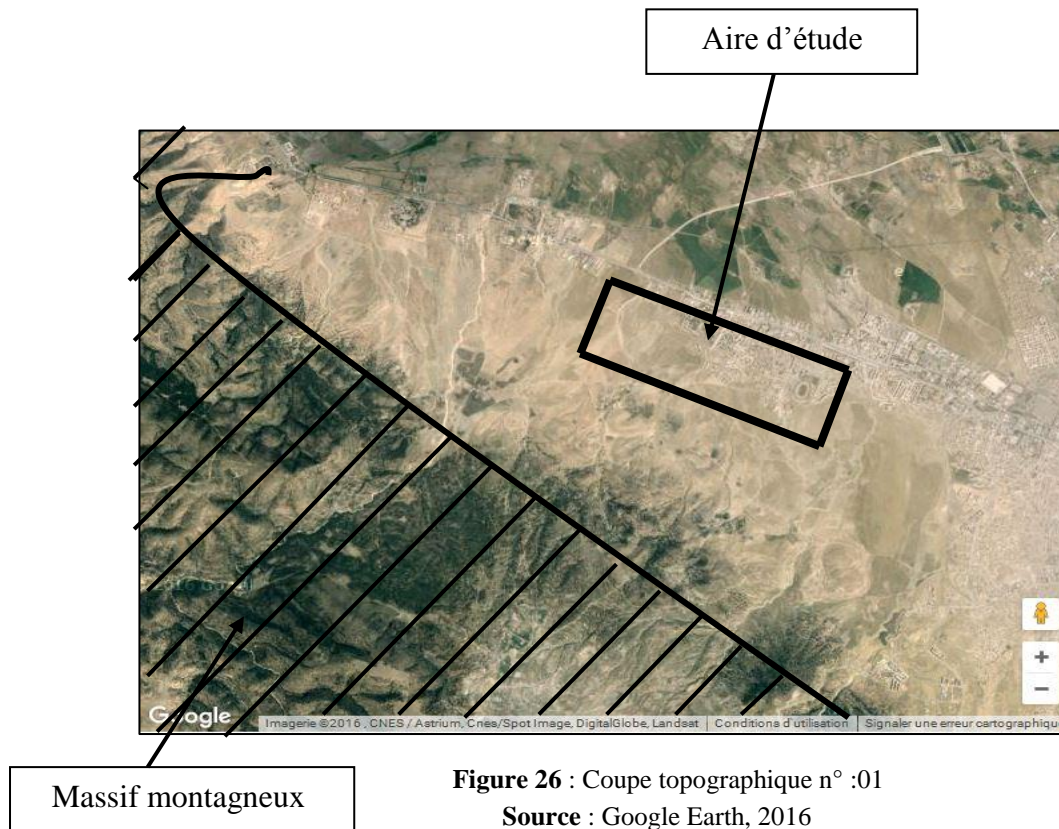


Figure 26 : Coupe topographique n° :01
Source : Google Earth, 2016

D'après l'image précédente qui montre que notre zone d'étude est située dans une partie basse.

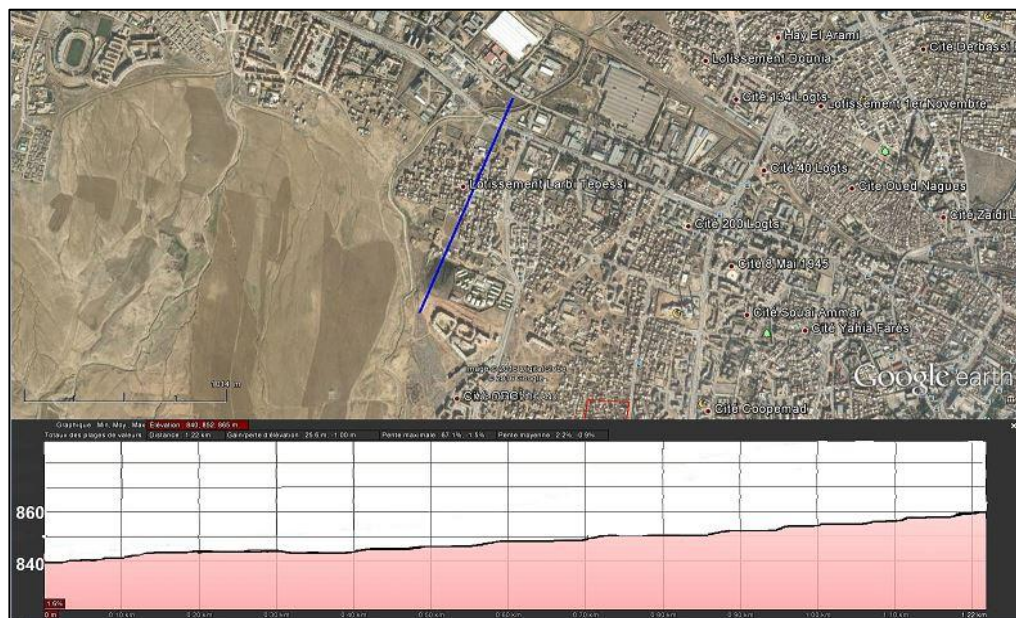


Figure 27: Coupe topographique n° :02
Source : Google Earth, 2016

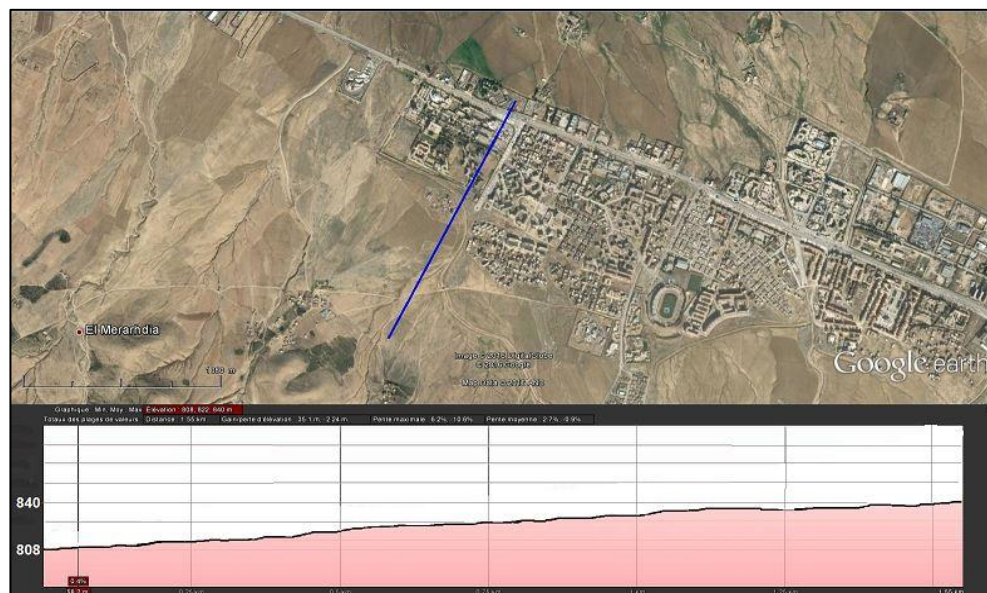


Figure 28 : Coupe topographique n° :03

Source : Google Earth, 2016

Les coupes topographiques précédentes montrent que l’assiette de notre périmètre est caractérisée par une pente moyenne entre 0,9% à 2% avec un point d’élévation de 804 m à 844m (pour la coupe n° 02) et de 840m à 860 m (cas de coupe n° 01)

Le rapport entre les deux (02) point d’élévation (804 m à 840m) exprime que la zone d’étude est caractérisée elle-même par une pente moyenne apparait dans la coupe suivante :

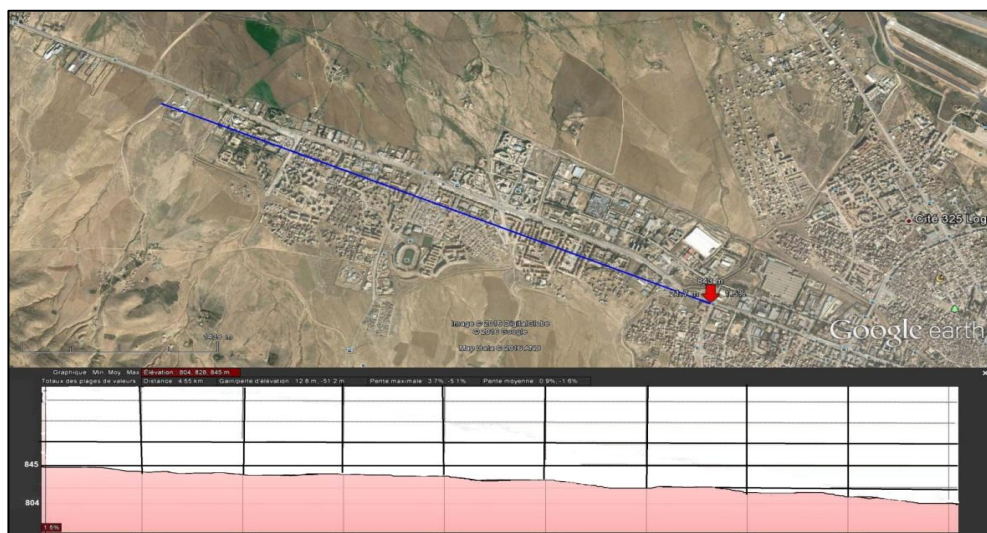


Figure 29 : Coupe topographique n° :04

Source : Google Earth, 2016

2.2. Contexte hydraulique :

La plaine de Tébessa est drainée par l'Oued Kbir, ce dernier qui est alimenté par plusieurs oueds :

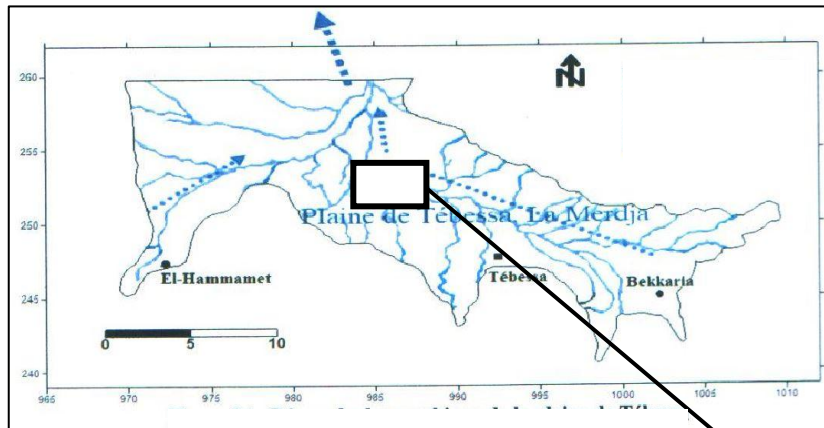


Figure 30 : réseau hydraulique de la plaine de Tébessa



Figure 31 : réseau hydraulique de l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

Notre périmètre d'intervention est drainé par un réseau dense, il est traversé par trois (03) Oueds.(1, 2 , 3)

3. Morphologie urbaine :

3.1. Le plein et le vide :

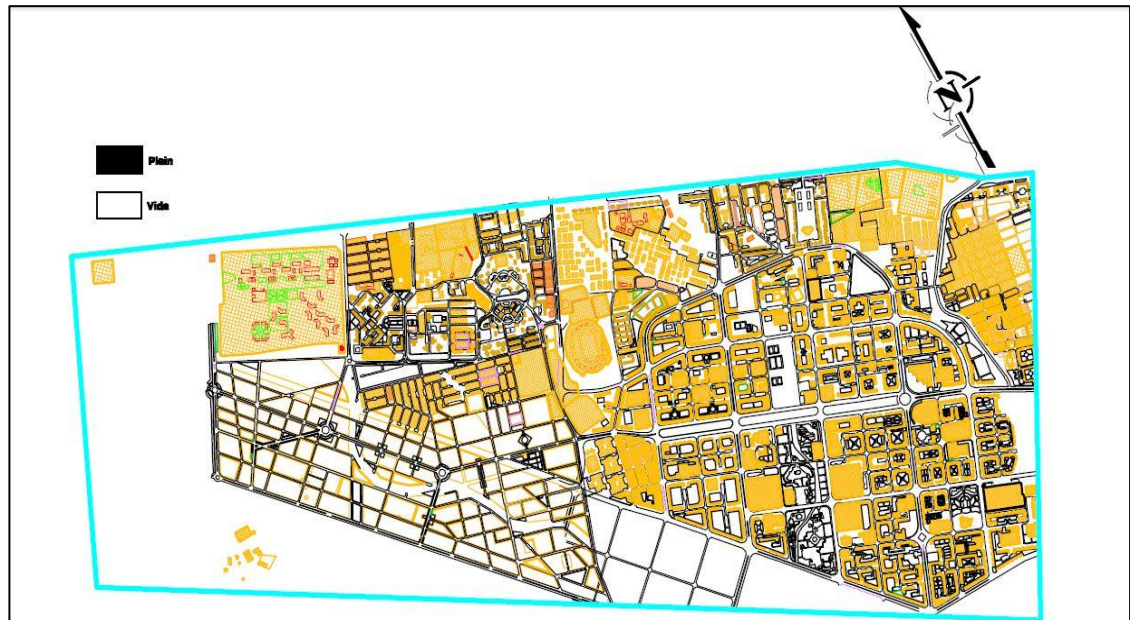


Figure 32 : le plein et le vide à partir du PDEAU – Tébéssa-

Source : DUC –Tébéssa-

Le tissu urbain de notre périmètre apparait deux (02) parties :

3.1.1. Le Plein : exprime les constructions existantes dans l'aire d'étude présenté par :

- Habitat collectif.
- Habitat individuel.
- Equipements.

Présente 60% de la surface total du périmètre d'intervention

3.1.2. Le vide : présente 40% de la surface totale de l'aide d'étude comporte :

- Voiries.
- Espace vert.
- Aire de stationnement.
- Aires de jeux.

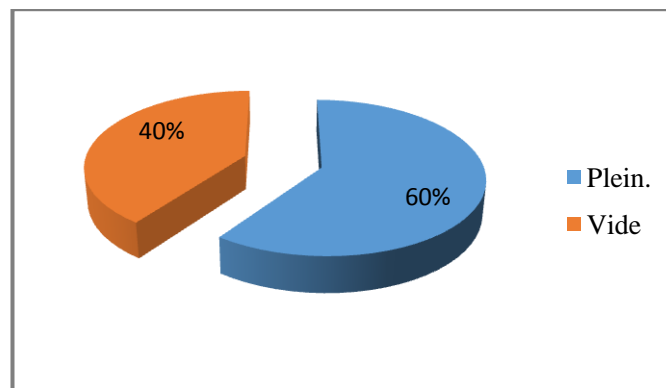


Figure 33 : représentation du rapport entre plein et vide

Source : Auteur

3.2. Type de tracé urbain :

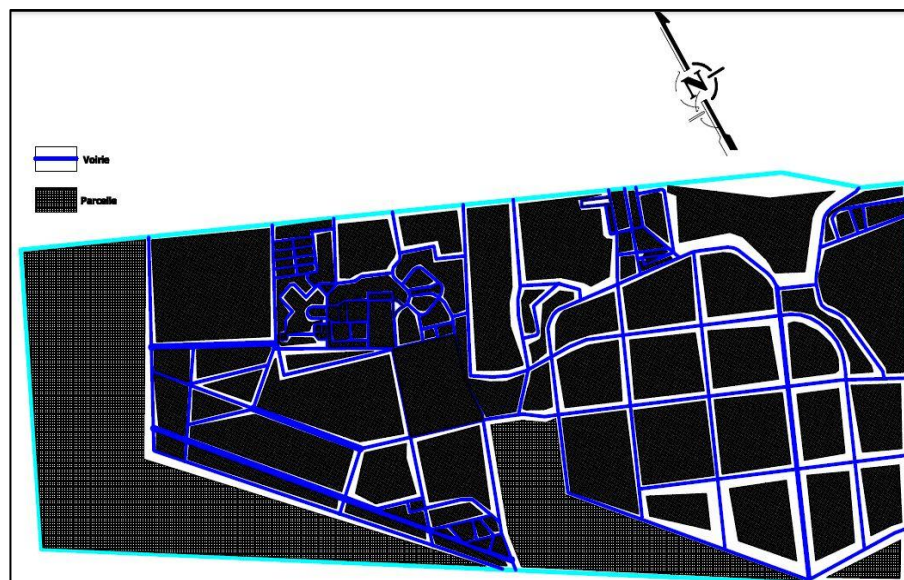


Figure 34 : Type de tracé urbain à partir du PDEAU – Tébessa-

Source : DUC –Tébessa-

La zone A : présente 75 % de la surface total de l'aire d'étude, apparaît un tracé en damier 35% de la surface total du périmètre.

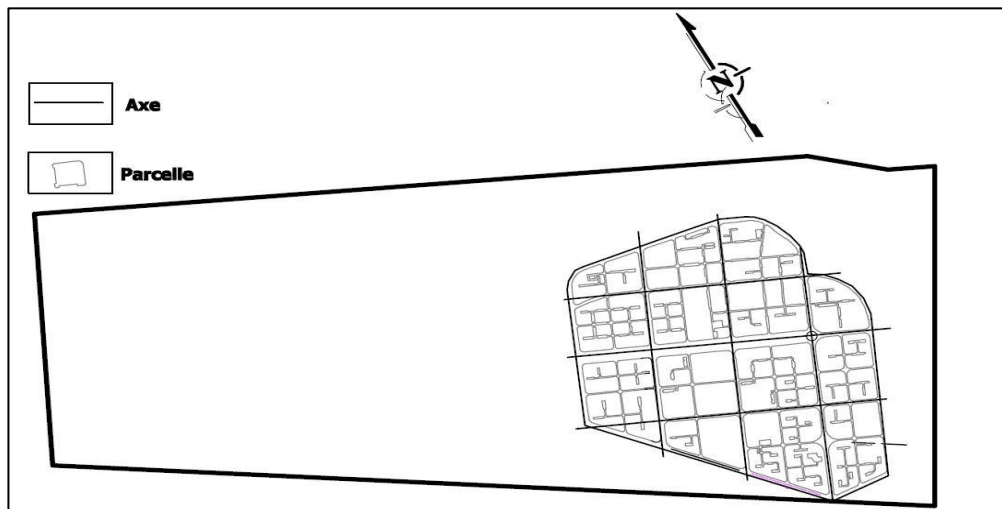


Figure 35 : Zone 'A' le l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

La zone B : apparait une occupation anarchique du sol exprime un tracé labyrinthe, par 35% de la surface total du périmètre.



Figure 36 : Zone 'B' le l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

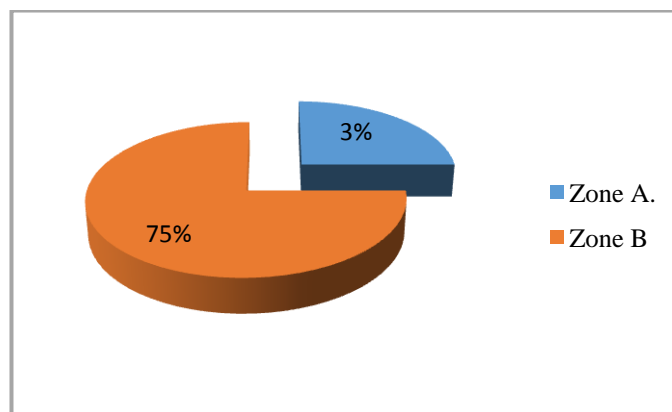


Figure 36 : représentation des zones

Source : Auteur

3.3. Les voiries:

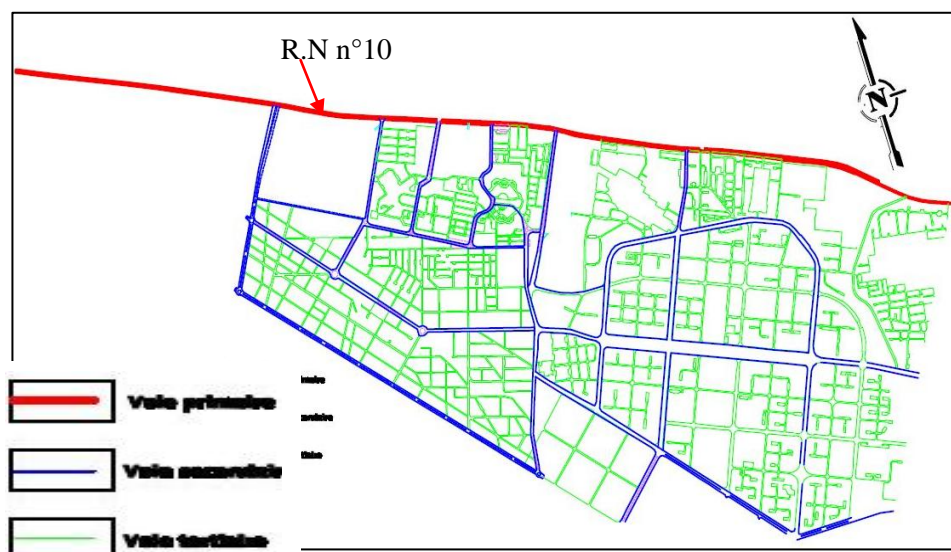


Figure 38 : structure des voiries de l'aire d'étude à partir du PDEAU – Tébessa-
Source : DUC –Tébessa-

D'après le plan on distingue trois (03) types de voiries structurées par la suite :

- Voie primaire : représente la RN n° 10 qui limite la partie Nord du périmètre ; cette voie permet d'accéder à l'aire d'étude par Sept (07) accès.

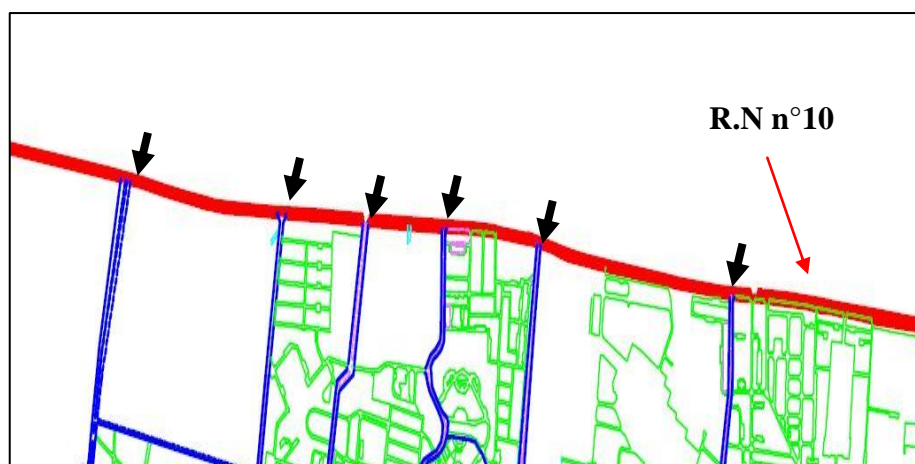


Figure 39 : présentation des accès de l'aire d'étude à partir du PDEAU – Tébessa-
Source : DUC –Tébessa-

- Voies secondaires qui donnent à plusieurs voies tertiaires
- Voies tertiaires : qui se terminent généralement par des aires de parkings (aires de stationnement).

CHAPITRE 02 :

*« ANALYSE DES DONNEE POUR UNE
EVALUATION OBJECTIVE».*

1. Méthode d'approche:

Les travaux de gestion de risque d'inondation sont des travaux ne dépassent que les travaux des aménageurs à l'échelle géographique représentés par l'étude des réseaux d'évacuation et les sources hydriques négligeant à la fois le coté architectural et leur rôle pour gérer le risque.

Dans ce contexte très vaste et complexe, et pour une meilleur façon de maîtrise, la méthode des indicateurs est la méthode fiable qui nous permet d'analyser les indicateurs ayant un impact sur le phénomène d'inondation a fin de mieux gérer le risque.

Pour cette méthode on a choisi les trois indicateurs suivants : la source du risque, la morphologie urbaine et le réseau d'assainissement, le chois de ces indicateurs est bien argumenté, parce qu'ils ont une relation directe avec l'alea d'inondation et le milieu urbain.

2. Indicateurs d'étude:

2.1. La Source du risque :

La source du risque est considérées comme la source de nuisance vis-à-vis le risque d'inondation, surtout leur présence l'aire d'étude. Elles sont présentées généralement par les oueds sui traversant le périmètre.

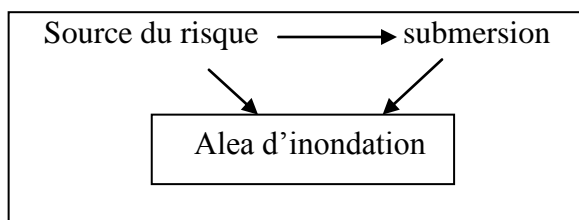


Figure 40 : présentation d'une source du risque

Source : Auteur

Donc la présence d'une source du risque avec une submersion nous provoque une Alea d'inondation dans le périmètre d'étude.

2.2. La morphologie urbaine :

C'est donc la forme adoptée pour l'implantation des constructions dans le périmètre et représente a la fois les modalités d'occupation du sol. En effet ; le risque d'inondation a un

impact directe sur le tracé urbain, ce tracé exprime l'enjeu humain qui est lui-même peut traduire par la vulnérabilité urbaine en cas du risque.

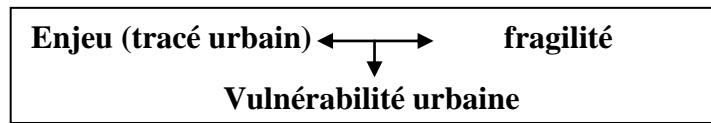


Figure 41 : présentation
Source : Auteur

2.3. Les réseaux d'assainissement :

Le réseau d'assainissement qui est considéré comme le facteur le plus important par son rôle face au risque d'inondation présenté par l'évacuation des eaux en cas de crue et réduire la vulnérabilité à fin d'aider au retour à la normal. En effet ; Le réseau d'assainissement s'agit d'un problème crucial fondamentale, c'est si les réseaux résistent que le retour à la normale peut se faire le plus rapidement possible.

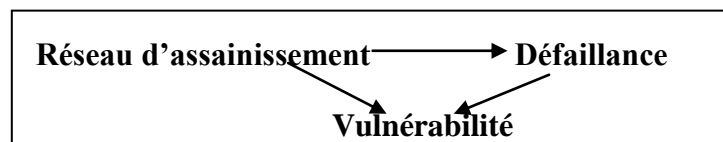


Figure 42 : présentation d'enjeu de R.A
Source : Auteur

La défaillance d'un réseau affecte directement la population qui vit sur une aire d'étude.

3. Projection des indicateurs sur le cas d'étude :

3.1. La source du risque :

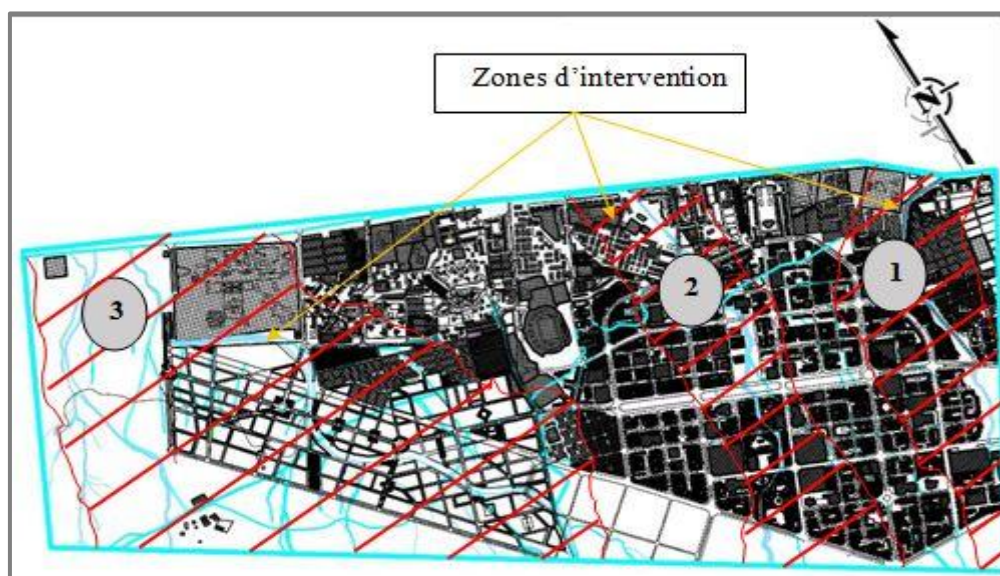


Figure 43 : projection de la source du risque sur le cas d'étude
Source : DUC –Tébessa-

D'après le plan ; on distingue trois (03) oueds (1,2 ,3) qui traversent l'aire de l'étude ce qui nous montre que le périmètre d'intervention est inséré avec un réseau dense, ces oueds représentent les sources du risque dans le périmètre.

Ces oueds affectent sur nos périmètres en cas de crue, cette influence dépend selon le débit de chaque oued ainsi que les enjeux exposés présentés par les constructions et les hommes.

3.2. La morphologie urbaine :

Le plan suivant (figure18) reflète un tracé dense dans l'aire d'étude apparaît une occupation d'une manière linéaire au long de la R.N n°10 avec des modalités multiples :

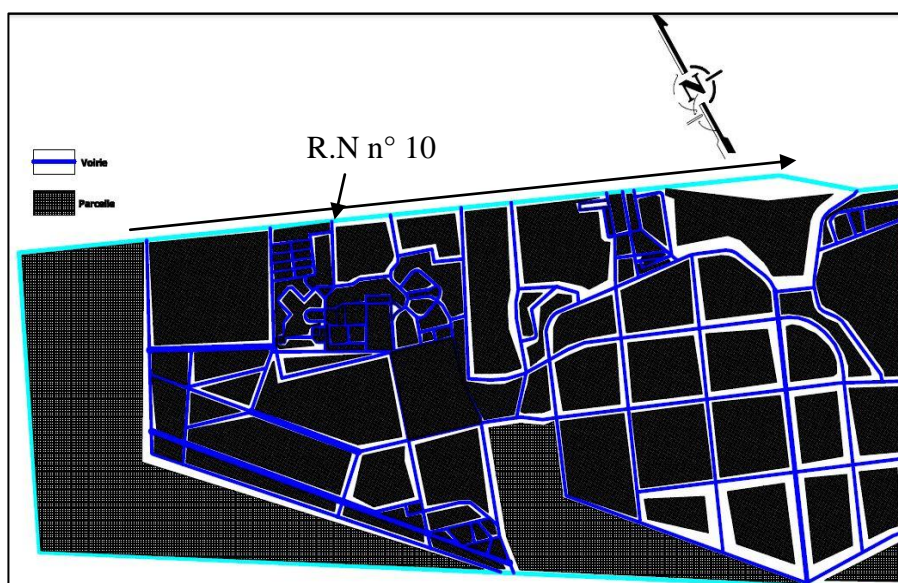


Figure 44 : Le tracé urbain dans le cas d'étude à partir du PDEAU –Tébessa-

Source : DUC –Tébessa-

D'après le plan précédent ; on peut diviser l'aire d'étude en deux (02) zones :

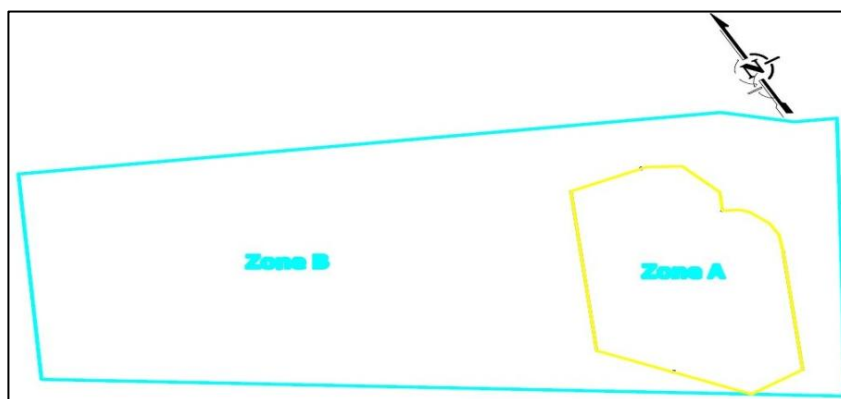


Figure 45 : Type de tracé urbain dans le cas d'étude

Source : DUC –Tébessa-

La zone A : présente 75 % de la surface total de l'aire d'étude, apparait un tracé en damier 35% de la surface total du périmètre.

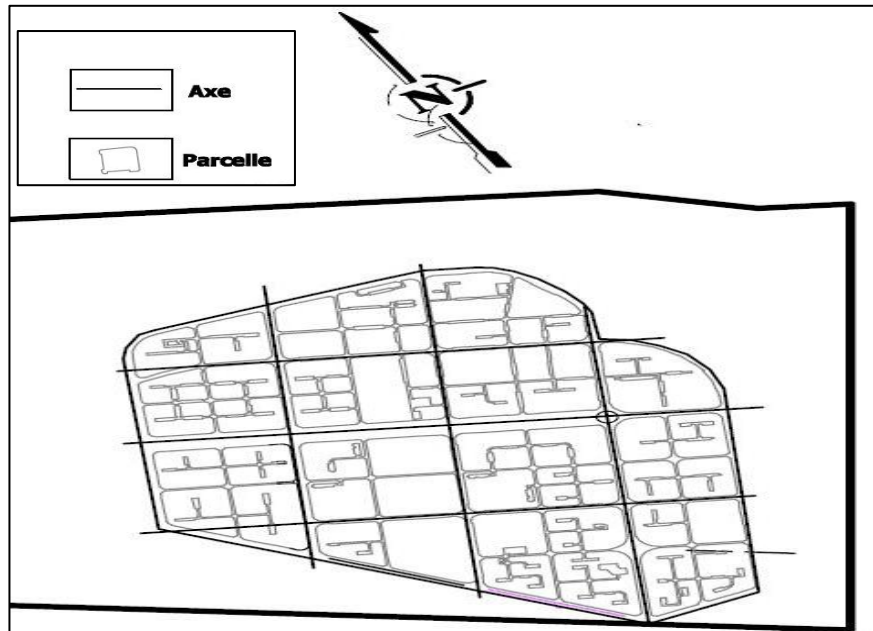


Figure 46 : Zone A de l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

Cette zone (Zone A) qui exprime un tracé régulier sous forme d'un plan en damier, permet d'assurer une lecture aisée et traduit une mobilité facile donc un plan de secours b1 claire.

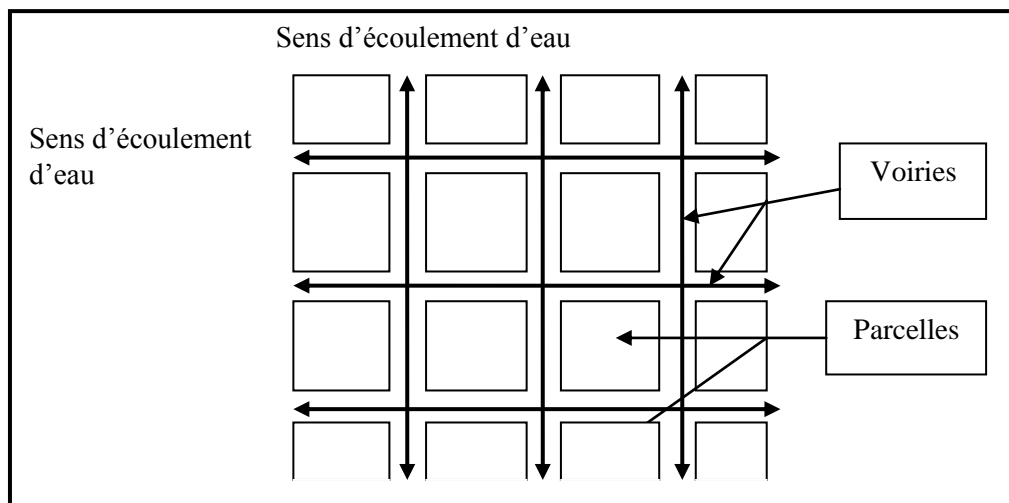


Figure 47 : relation entre le tracé et le secours dans la zone A

Source : Auteur

La zone B : apparait une occupation anarchique du sol exprime un tracé labyrinthe.

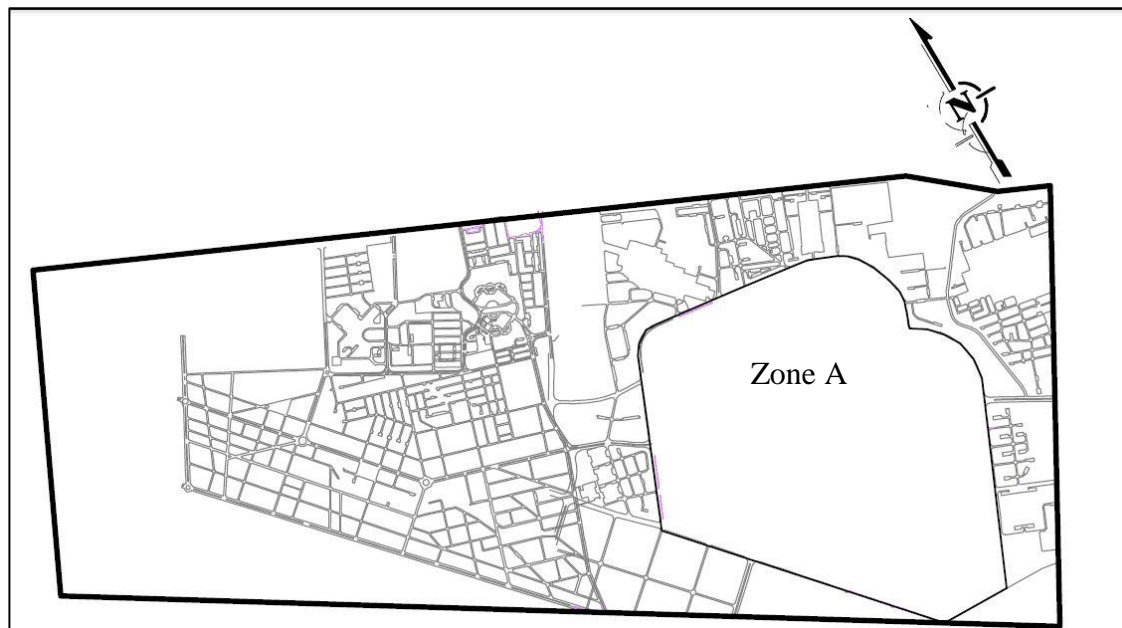


Figure 48 : Zone B le l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

Cette zone qui présente une implantation anarchique des constructions exprime un tracé complexe et difficile a lire se qui faire obstacle pour la circulation d'eau en cas de crue d'un part et handicape les opérations de secours d'autre part (la difficulté de la création d'un plan de secours).

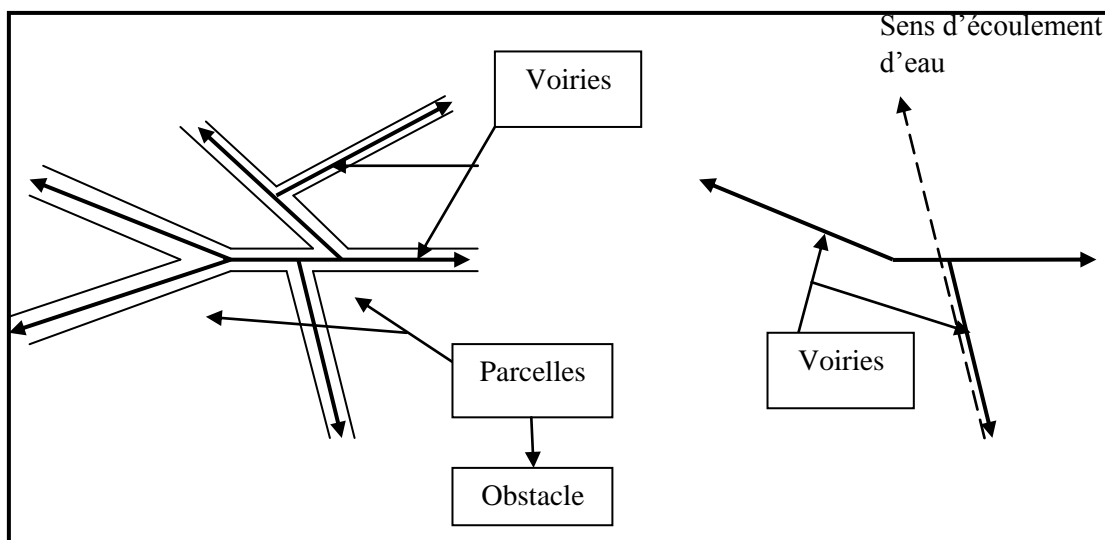


Figure 49 : relation entre le tracé et le secours dans la zone B

Source : Auteur

3.3. Réseaux d'assainissement :

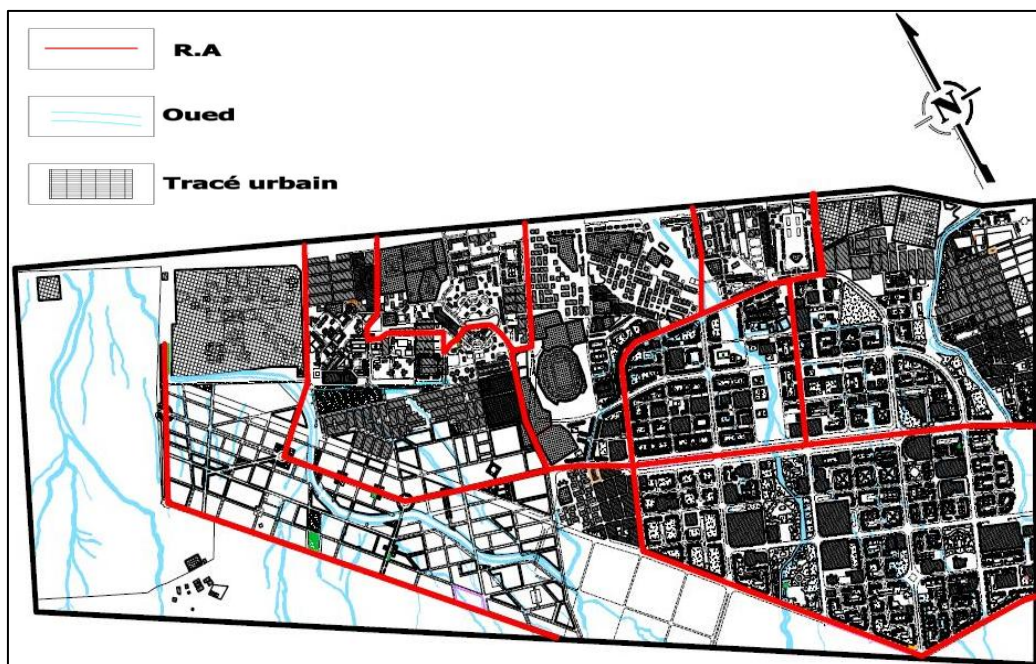


Figure 50 : présentation de R.A à partir du PDEAU –Tébessa-

Source : DUC –Tébessa-

Ce qui est bien remarqué d'après le plan d'assainissement, qu'il ya un manque de réseau d'assainissement, se qui engendre un grand problème au niveau d'évacuation des eaux, surtout en cas d'une crue.

Ce manque de réseau peut traduire par une défaillance des réseaux. En effet ; la défaillance de R.A affecte directement la population de l'aire d'étude et leurs constructions, ce qui engendre donc une vulnérabilité de l'aire d'étude face à la défaillance de leurs R.A.

Manque de R.A → Défaillance → vulnérabilité face au cette

Figure 51 : Schéma montre la relation entre le manque de R.A et la vulnérabilité

Source : Auteur

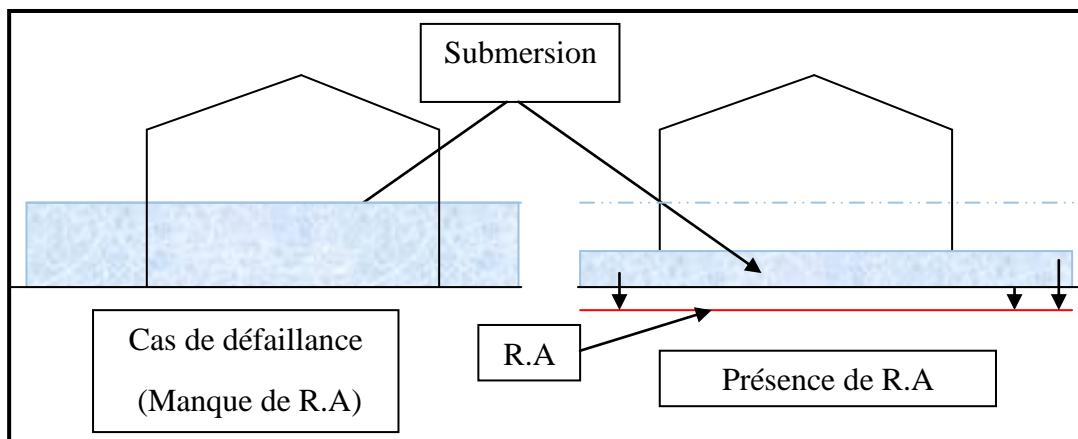


Figure 52 : présentation du rôle de R.A en cas de la crue

Source : Auteur

L'objectif principal d'analyser e facteur de R.A est de réduire la vulnérabilité de l'aire d'étude face au cette défaillance a fin de raccourcir fortement le délai de retour à la normale

4. Superposition des données :

Après avoir projeté les trois (03) facteurs précédents, Source de risque, morphologie urbain et le R.A, et les analyser, on a obtient le plan suivant :

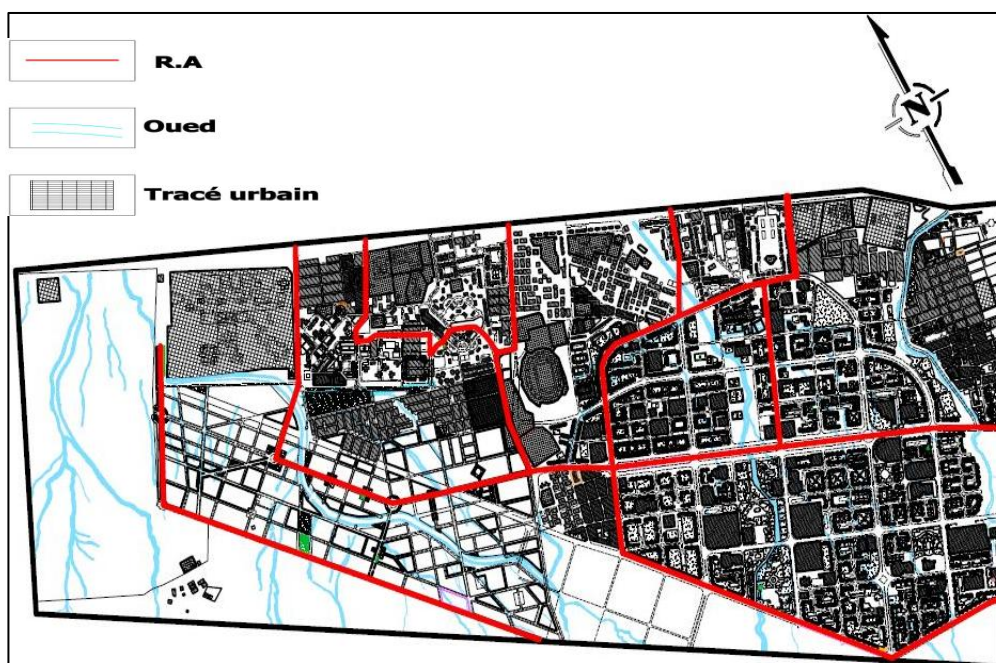


Figure 53 : Projection des facteurs sur l'aire d'étude

Source : DUC –Tébessa-

La superposition des données dans le cas d'étude nous permet de définir les zones à risque, donc l'objectif de cette opération est de produire une carte de vulnérabilité à l'inondation dans notre périmètre d'intervention.

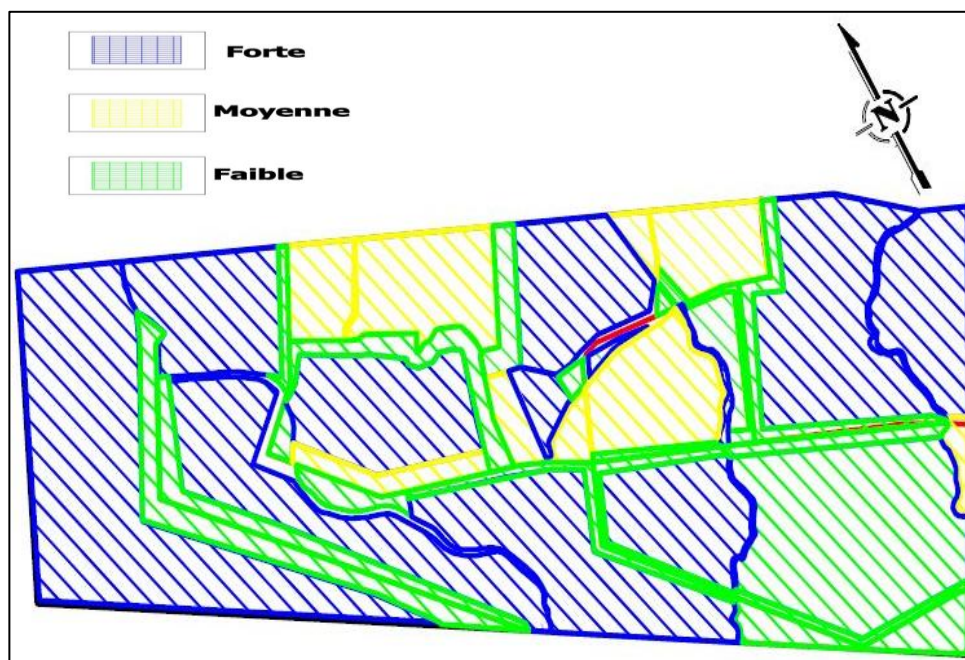


Figure 54 : Carte de la vulnérabilité urbaine de l'aire d'étude

Source : Auteur

Selon la carte précédente qui peut nous montre que la zone d'étude est devisée en trois (03) Zones :

- Zone Bleu : occupe presque 50% de la surface totale du périmètre, dans cette zone là ou on trouve une source de risque avec une absence d'un R.A par une occupation considérable des populations.

- Zone verte : exprime une vulnérabilité faible face au risque d'inondation pour cette zone on peut la devisée en deux (02) cas : le premier cas concerne les tranches qui sont trouvées loin à la source de risque, et le deuxième cas ou il ya une source de risque avec une absence de R.A. présente 30% de la surface Totale.

- Zone jaune : le 20 % de surface totale se l'aire d'étude présente la zone de vulnérabilité moyenne

Synthèse :

Après avoir défini déterminer les zones vulnérables dans la zones d'étude présentées par la carte de vulnérabilité il est donc important de proposer quelque recommandation pour objectif d'augmenter la sécurité des personnes exposées au risque d'inondation dans notre cas d'étude :

- la création d'un plan de prévention de risque à fin de stabiliser à court terme, et réduire a moyen terme le cout des dommages liés à l'inondation
- un plan de secours des pour l'aire d'étude.
- Aménagement des rives.
- l'impératif de respecter le PDAU et le POS.
- la nécessité d'un système d'alerte en cas de risque.
- L'aménagement de bassin versant et le pied des montagnes.
- Le citoyen doit être formé pour mieux connaître le risque en développant les connaissances et la compréhension des inondations ce qui donne un citoyen partenaire dans le système de gestion des inondations.

Conclusion générale :

A l'origine de ce travail dans sa partie théorique, nous avons tenté de développer les fondements de deux concepts composant la notion générale de la dualité du risque à savoir «Aléa» et «Vulnérabilité».en effet ; le risque est proportionnel à l'importance des enjeux exposés ?dès lors, nous avons émis comme hypothèse que la vulnérabilité urbaine est le fait de croisement des indicateurs qui ont une relation directe avec l'alea d'inondation et le milieu urbain et à travers un échantillon représentatif nous avons pu démontré que cette évaluation en de basant sur la spatialisation et la cartographie des trois composant de la tryptique du risque traduisant par une carte de vulnérabilité.

Listes des figures

Figure 1 :	La méthodologie de travail	05
Figure 2 :	Les combinaisons du risque	07
Figure 3 :	Courbe d'iso risque	07
Figure 4 :	Exemples d'Aléas naturels	08
Figure 5 :	Exemples d'Aléas technologiques	08
Figure 6 :	Explosion Skikda Janvier 2016	09
Figure 7 :	Inondation Ghardaïa, Octobre 2008	09
Figure 8 :	le produit d'un risque majeur	10
Figure 9 :	Risque d'inondation	11
Figure 10 :	le cyclone de Katrina 2005	11
Figure 11 :	Séisme d'Haïti 2010	12
Figure 12 :	Glissement du terrain au Québec	12
Figure 13 :	Explosion dans une raffinerie de pétrole Bangkok	13
Figure 14 :	Accident nucléaire de Fukushima,2011	14
Figure 15 :	Exemple d'une rupture de barrage	14
Figure 16 :	Crue lente	16
Figure 17 :	Crue très rapide	17
Figure 18 :	Crue par ruissellement urbain	17
Figure 19 :	lit mineur et lit majeur	18
Figure 20 :	Situation géographique de la ville de Tébessa	24
Figure 21 :	Modèle numérique de terrain bassin de Tébessa réseau hydrographique	24
Figure 22 :	Le périmètre d'intervention, vue aérienne	25
Figure 23 :	L'urbanisation du périmètre d'intervention, vue aérienne	26
Figure 24 :	Schéma d'urbanisation dans le périmètre d'intervention	26
Figure 25 :	Type de construction à partir du PDEAU – Tébessa-	27
Figure 26 :	Coupe topographique n° :01	28
Figure 27 :	Coupe topographique n° :02	28
Figure 28 :	Coupe topographique n° :03	29
Figure 29 :	Coupe topographique n° :04	29
Figure 30 :	Réseau hydraulique de la plaine de Tébessa	30
Figure 31 :	Réseau hydraulique de l'aire d'étude	30
Figure 32 :	Le plein et le vide à partir du PDEAU – Tébessa-	31
Figure 33 :	Représentation du rapport entre plein et vide	32

Figure 34 :	Type de tracé urbain à partir du PDEAU – Tébessa-	32
Figure 35 :	Zone ‘A’ le l’aire d’étude	33
Figure 36 :	Zone ‘B’ le l’aire d’étude	33
Figure 37 :	Représentation des zones	33
Figure 38 :	Structure des voiries de l’aire d’étude à partir du PDEAU – Tébessa-	34
Figure 39 :	Présentation des accès de l’aire d’étude à partir du PDEAU – Tébessa-	34
Figure 40 :	Présentation d’une source du risque	35
Figure 41 :	Présentation	36
Figure 42 :	Présentation d’enjeu de R.A	36
Figure 43 :	projection de la source du risque sur le cas d’étude	36
Figure 44 :	Le tracé urbain dans le cas d’étude à partir du PDEAU –Tébessa-	37
Figure 45 :	Type de tracé urbain dans le cas d’étude	37
Figure 46 :	Zone A de l’aire d’étude	38
Figure 47 :	Relation entre le tracé et le secours dans la zone A	38
Figure 48 :	Zone B le l’aire d’étude	39
Figure 49 :	Relation entre le tracé et le secours dans la zone B	39
Figure 50 :	Présentation de R.A à partir du PDEAU –Tébessa-	40
Figure 51 :	Schéma montre la relation entre le manque de R.A et la vulnérabilité	40
Figure 52 :	Présentation du rôle de R.A en cas de la crue	41
Figure 53 :	Projection des facteurs sur l’aire d’étude	41
Figure 54 :	Carte de la vulnérabilité urbaine de l’aire d’étude	42

Bibliographie :

1. Ouvrage :

- **DAUPHINÉ. A**, «Risques et catastrophes : observer - spatialiser - comprendre. Gérer », Armand Colin, Paris, 2001.
- **REJET. S**, «Anthropologie d'une catastrophe, les coulées de boue de 1999 au Venezuela », Sorbonne nouvelle 2007.
- **SALOMON. J**, «L'homme face aux crues et aux inondations », presses universitaires de Bordeaux, 1997.
- **XAVIER.L et JEAN.P**, «Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004.

2. Mémoires et thèses :

- **BACHI .M**, «Problématique de risque inondation en milieu urbain, cas de l'agglomération de Sidi Bel Abbes», Mémoire magistère, Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen -, Faculté de Technologie, Département d'Hydraulique, 2011 ;
- **DRID .I**, «Cartographie numérique bassin de Tébessa et détermination des zones a risque d'inondation», Mémoire master 2, Université de Tébessa, Faculté de science et Technologie, Département de géologie, 2012.
- **HARKAT. N**, «Vulnérabilité de la ville de Sétif face au risque environnemental Cas de la zone industrielle», Mémoire magistère, Université Mentouri de Constantine, Faculté des sciences de la terre, de la géographie et de l'aménagement du territoire Département d'architecture et d'urbanisme, Mai 20012.
- **BOUBCHIR.A**, «Risque d'inondation et occupation des sols dans le Thoré (région de la Bruguière et de Mazamet», Mémoire master 1, Université de Toulouse le Mirail, Département Géographie et aménagement, Institut Daniel Faucher ,2007.

3. Articles et guides :

- **THOURET .J et D'ERCOLE .R**, «Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain : effets, facteurs et réponses sociales », 1996.
- **LAHLAHS.S**, «Les inondations en Algérie », Actes des journées techniques, Batna, 2004.

-
- «La démarche française de prévention du risques majeurs », Ministère de l'écologie du développement durable, 2011.
 - «Vivre avec les inondations de la résistance à la résilience », Science Po ,2011
 - «Document d'information communal sur les risques majeurs D.I.C.R.I.M »,
 - « Les risques majeurs et l'aménagement du territoire », Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement Colloque International-Alger , 2004 .

4. Site Web :

- www.prim.net.
- www.cypres.org.
- www.mementodumaire.net
- <http://risquesenvironnementaux-collectivites.oree.org/>
- <http://limitesdelinterventionhumaine.e-monsite.com/>
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Risques-technologiques,12992.html> .

Résumé :

La problématique des risques naturels en général et des Inondations en particulier est un sujet d'actualité qui marque une action mémorable dans le monde et spécifiquement en Algérie. En effet ; la gestion de ce risque devient de plus en plus une nécessité qui doit inclure tous les acteurs s et tous les moyens disponibles possibles.

En réalité, le risque d'inondation est le résultat du croisement de deux facteurs : l'aléa représenté par la probabilité d'occurrence du phénomène d'inondation et son intensité, et la vulnérabilité à l'inondation définie par les conséquences prévisible de la crue sur les personnes et leurs biens.

La partie empirique de notre travail a été focalisé sur l'évaluation de la vulnérabilité urbaine de notre cas d'étude par la fourniture d'une carte de vulnérabilité cette carte montre que notre périmètre d'intervention est vulnérable mais à des degrés différents selon l'impact de l'indicateur analysé (source de risque, morphologie urbaine et réseau d'assainissement)

Mot clé :

Risque, Inondation, vulnérabilité, Aléa, gestion de risque.

Abstract:

In general the problem of natural risks, and flooding risk in particular is a topic that marks memorable actions in the whole world and specifically in Algeria, indeed the management of this risk becomes more and more a necessity that has to countain all actors and means available and possible. Actually, the flooding risk is a result of two factors: the alea represented with the probability of occurrence and intensity of flooding. The vulnerability to flooding defined with predictable consequences of flood on persons and the properties. The empirical part of our work was focused on evaluation of urban vulnerability thnks to vulnerability map, this map shows perimeter of intervention that is vulnerable but has different degrees according to impact of indicator analysed(source of risk, urban morphology, network sanitation) Key words: Risk, flooding, exposition, management of risk, vulnerability

Key words:

Risk- flooding- exposition- management of risk- vulnerability

الملخص :

ان مشكل الأخطار الطبيعية عموما والفيضانات بشكل خاص يعتبر من بين المواضيع الأكثر انتشارا والتي سجلت أثرا بليغا في ذاكرة شعوب العالم عموما و الجزائر على وجه الخصوص لاسيما من خلال وقائع الفيضانات المسجلة في الاونة الأخيرة ، من اجل ذلك أصبح تسيير هذه الأخطار ضرورة حتمية تتضمن اجتماع كل الأطراف المعنية واستعمال جميع الوسائل المتوفرة.

في الحقيقة، فان خطر الفيضانات هو ناتج اتحاد عاملين: العرض والمتمثل في احتمالية حدوث ظاهرة الفيضانات وحدتها، مع التعرض للفيضانات والمعرفة بالنتائج المتوقعة للفيضان على الأشخاص وممتلكاتهم.

انصب اهتمامنا في الجانب التطبيقي للبحث حول تقييم مدى تعرض مجال الدراسة لخطر الفيضانات وذلك من خلال تحقيق خريطة التعرض، هذه الأخيرة تؤكد من خلالها أن مجال الدراسة معرض للخطر ولكن بدرجات متفاوتة، هذا التفاوت يتوقف على مدى تأثير أحد المؤشرات المدروسة (مصدر الخطر التشكل العمراني شبكة صرف المياه).

الكلمات المفتاحية :

خطر - فيضانات - التعرض - للخطر - العرض - تسيير
الخطر