Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jijel
Faculté des Sciences et de la Technologie

Département d'Architecture

Projet présenté pour l'obtention du diplôme de :
MASTER ACADEMIQUE

Filière :
ARCHITECTURE

Spécialité :
ARCHITECTURE

Présenté par :
MANAA ABDELFETAH

THEME :

RISQUES D'INONDATIONS DANS LES ZONES URBAINES

CAS DU QUARTIER VILLAGE MOUSSA JIJEL.

Date de Soutenance : 27/10/2020

Composition du Jury :

BLIBLI MUSTAPHA	MAA, université Mohamed Seddik Benyahia, Jijel, Présidente du jury
LEHTIHET Med CHERIF	MCB, université Mohamed Seddik Benyahia, Jijel, Directeur de mémoire
ROUIDI TARIK	MAA, université Mohamed Seddik Benyahia, Jijel, Membre du Jury

Remerciement

Je tiens à remercier très vivement mon encadreur du mémoire, Monsieur LEHTIHET MOHAMMED CHERIF, pour ses qualités humaines et scientifiques. Je ne pourrai jamais oublier sa gentillesse, sa générosité, son esprit de recherche et ses commentaires efficaces. Un grand merci de m'avoir donné la chance de réaliser ce modeste travail.

Puis, je remercie les membres de jury pour le soutien et l'intérêt qu'ils ont portés à ce travail.

Après, mes remerciements vont également à l'ensemble de nos enseignants qui nous ont orienté vers le bon chemin de recherche et restaient disponibles à tout moment.

Et en fin, je remercie de tout mon cœur Madame Gueham Amira et madame Naila Mimoune et toute personne qui mon aidée à réaliser ce modeste travail.

FETAH

Dédicaces

A ma maman et mon père.

A ma femme et mes enfants (nour, miss et ahmed)

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, mes sœurs Warda et ses filles,ghania et sa famille , abla et sa famille , mon frère soufiane et sa famille,ma belle mére , ma belle-sœur lynda et sa famille et un spécial dédicace pour mon beau frére smail qui nous a quitté pour toujour rabi yarhmou.

Fetah

Table de matière

Remerciements ……

Dédicace ……

Table des matières ……

Liste des figures ……

Liste des plans ……

Liste des cartes……

Résumé ……

ملخص……

CHAPITRE INTRODUCTIF

INTRODUCTION GENERALE ….....1

1.1. Manifestation à l'échelle de la planète 1

1.2. Conséquences des inondations sur l'homme.....2

1.2.1. Effets directs sur la santé 2

1.2.2. Effets indirects sur la santé.....2

1.3. Mesures internationales de prévention des inondations 2

2. PROBLEMATIQUE 3

2.1. Les Objectifs 4

2.2. Les Hypothèses.....4

2.3. Les Motifs de choix du thème 4

2.4. Méthodologie d'approche 5

CHAPITRE I: LA PLANIFICATION URBAINE.

INTRODUCTION……..….....7

I.1.Signification et définition du concept de la planification urbaine 7

I.2. la planification urbaine genèse, histoire et procédures 8

I.2.1. Origines, apparition du concept.....8

I.2.2. La planification urbaine et le mouvement moderne 9

I.3. Planification urbaine en Algérie 9

I.3.1.Les politiques urbaines pendant la colonisation française (1830-1962) 10

I.3.2. La période : 1830 -1919.....10

I.3.3. La période : 1919-1948.....10

I.3.4. La période : 1948 -1962.....10

I.3.5.La loi 90-29 de 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme 11

I.4.La planification urbaine et participation des acteurs 12

I.4.1.Les acteurs politiques 12
I.4.2.Les acteurs économiques.....12
I.4.3. Les associations 12
I.4.4.Les usagers.....12
I.5. La planification urbaine et les risques d'inondation 13
I.5.1.Institutionnalisation de risque d'inondation dans la planification urbaine.....13
I.5.2.Des prescriptions particulières en matière de prévention des inondations.....14
I.6. Les instruments d'urbanisme et les risques d'inondation en Algérie.....15
I.6.1. Le SNAT (Schéma National d'Aménagement du Territoire).....16
I.6.2.Le SNAT et les risques d'inondations 17
I.6.2.1. Identifier, évaluer et prévenir les risques naturels 17
I.6.2.2.Renforcer les capacités techniques et de mise en œuvre de la prévention des risques 18
I.6.3. Le schéma régional d'aménagement du territoire (SRAT) 18
I.6.4. Le plan d'aménagement de wilaya (PAW) 19
I.6.5.Le Plan directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) 19
I.6.6. Le Plan d'Occupation des Sols (P.O.S) 20
I.6.7. Le PDAU et les risque d'inondation 20
I.6.8. Analyse du plan ORSEC 20
I.6.8.1.Le plan ORSEC (organisation des secours).....20
I.6.8.2.Le dispositif opérationnel ORSEC.....20
I.6.8.3. La réalisation systématique 21
I.6.8.4.La relation entre le PDAU et le PLAN ORSEC 21
I.6.9.La gestion du risque d'inondation.....22
I.6.9.1.Dans le monde 22
I.6.9.2. En Algérie.....24
I.6.9.3.Institutions et Acteurs de gestion des risques en Algérie.....24
I.6.9.4.Les éléments qui influencent les inondations 25
I.6.9.5.Influence des facteurs naturels 25
I.6.9.6. Influence des facteurs anthropiques.....26
CONCLUSION 30

CHAPITRE II : GENERALITE SUR LES INONDATIONS

INTRODUCTION 32
II.1.Qu'est-ce qu'une inondation ? Définition de mot inondation 32

II.2.Quel sont les facteurs conditionnant les inondations ?.....32
II.3.Quel est le processus conduisant aux crues et inondations ?.....33
II. 3.1.L'eau mobilisable 33
II.3.2.Le ruissellement 33
II.3.3.Le temps de concentration (ou durée caractéristique) 33
II.3.4.La propagation de la crue 34
II.3.5. Le débordement 34
II.4.L'influence des facteurs naturels.....34
II.5. Typologie des inondations 35
II.5.1.Les inondations lentes (ou inondations de plaine) 35
II.5.2.Les inondations rapides.....35
II.5.3.Les inondations par ruissellement urbaine 36
II.5.4.Les types particuliers d'inondations 37
II.5.4.1. Les inondations par les torrents 37
II.5.4.2.Les submersions marines 38
II.5.4.3.Les inondations estuariennes 39
II.5.4.4.Les inondations par refoulement du réseau d'assainissement pluvial.....39
II.5.4.5.Les inondations par remontée de nappe 39
II.6. Quelles sont les conséquences dues aux inondations ?.....40
II.7.Gestion du risque inondation.....41
II.7.1.La prévision 41
II.7.2. La prévention 42
II.7.2.1. Réduire la vulnérabilité 42
II.7.2.2.Anticipation de la crise 43
II.7.2.3.Réduction de la gravité des crues torrentielles 43
II.7.2.4.Prise en compte du risque inondation dans l'aménagement 45
II.7.2.5. L'information préventive 45
II.7.3. L'organisation des secours 47
II.7.4. L'indemnisation 47
CONCLUSION…….....47
CHAPITRE III : METHODE D'ANALYSE ET DE CARTOGRAPHIE DU RISQUE
INTRODUCTION 48
III.1. Principes et notion de « Risque d'inondation » 48

III.1.1.Qu'est-ce qu'un risque majeur ? 48
III.1.2.L'aléa 49
III.1.3. La vulnérabilité.....49
III.1.4.Les enjeux 49
III.1.5.Le risque d'inondation 49
III.2. L'analyse préalable 50
III.2.1. Le bassin de risque 50
III.2.2.Le périmètre d'étude 50
III.3.Le recueil des données 50
III.3.1.La collecte des données 50
III.3.2. La cartographie informative. 51
III.3.2.1. Information cartographiable 51
III.3.2.2.Contenu et réalisation 51
III.4. Comment déterminer l'aléa inondation ? 52
III.4.1.L'aléa 52
III.4.1.1.La période de retours des crues 53
III.4.1.2.La hauteur et la durée de submersion.....53
III.4.2. L'aléa de référence 54
III.4.3.Caractérisation des niveaux d'aléas.....54
III.5.Evaluation des enjeux 55
CONCLUSION 56
CHAPITRE IV :INONDATION DANS LE MONDE DEUX CAS D'ETUDE
IV.A. Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines : Cas de la Ville d'Agadir (MAROC)
INTRODUCTION 58
IV.A.1.Caractéristiques climatiques de la ville d'Agadir 58
IV.A.2.Chronologie des crues inondables dans la ville d'Agadir 59
IV.A.3.Chronologie des crues inondables dans la ville d'Agadir 60
IV.A.4.Diagnostic et facteurs de genèse des inondations Agadir.....61
IV.A.5.Réseau hydrographique traversant la ville d'Agadir.....61
IV.A.6.Interventions des acteurs locaux pour lutter contre les inondations.....63
IV.A.7.Recommandations et propositions 65
CONCLUSION 65

IV.B. Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines : Cas de la Ville de Bâb el Oued (ALGER)

INTRODUCTION 66
IV.B.1.Présentation de l'aire d'étude.....66
IV.B.2.Situation, et limites.....66
IV.B.3.Accessibilité.....67
IV.B.4.Histoire urbaine du la ville de Bab El'Oued (BEO).....67
IV.B.4.1.Bab El Oued : le Fahs (période ottomane).....68
IV.B.4.2.Bab el oued : le Faubourg (1830/1890) 68
IV.B.4.3.Bab el oued : Vers le quartier (1890/1950).....69
IV.B.4.4.Bab el oued : Le quartier (Après 1950).....70
IV.B.4.5.Bab el oued après le 10 novembre 2001.....70
IV.B.5.L'environnement immédiat 71
IV.B.6.Topographie 71
IV.B .7. Etude du gabarit 72
IV.B .7.1.Etat du bâti.....73
IV.B .7.2.Les équipements.....74
IV.B .8. Etat du non bâti 75
IV.B .8.1. Le système viaire 75
IV.B .8.2. Les nœuds.....76
IV.B .8.3.Les places.....77
CONCLUSION 78

CHAPITRE V : EVALUATION DE VULNERABILITE A OUED EL KANTRA COMMUNE DE JIJEL

INTRODUCTION.....80
V.1.Présentation de l'aire d'étude 80
V.1.1.Situation géographique 80
V.1.2.Donnés générales 80
V.2.Présentation De La Commune de Jijel 82
V.2.1. Situation géographique 82
V.3. Présentation du site Village Moussa.....83
V.3.1.Historique 83
V.3. 2.Situation 84
V.3. 3.Morphologie urbaine 84

V.3. 3.1.Cadre naturel :Topographie 84
V.4.Conditions climatiques.....86
V.5.Les températures 87
V.6.Cadre physique 89
V.6.1.Système Viaire et Nœuds.....89
V.6.2. Ilots et parcelles 90
V.6.3. Rapport bâti - non bâti.....91
V.7. Etude des façades.....91
V.8.Matériaux utilisés.....92
V.9.L'aspect pittoresque du site.....92
V.9.1.La silhouette 92
V.9.2.Polarité.....93
V.10. Analyse du terrain.....93
V.10.1.Situation du terrain.....93
V.10.2.Limites immédiates.....94
V.10.3. Accessibilité au terrain.....94
V.10.4. Morphologie du terrain.....95
V.10.4.1.Forme du terrain.....95
V.10.4.2.Topographie du terrain.....95
V.10.5. Le microclimat.....96
V.10.5.1. Ensoleillement.....96
V.10.5.2. Vents dominants.....97
V.10. 6.Vue panoramique.....97
V.11.1.Analyse de vulnérabilité de village moussa.....98
V.11.2.La vérification sur terrain.....105
V.11.3.Proposition.....106
V.11.4.Solution 107
CONCLUSION.....109

CONCLUSION GENERALE 111
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....
ANNEXE .....

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures :

Chapitre Introductif :

Figure 01 : Nombre d'inondations par pays durant la période 1974 – 2003 1
Figure 02 : Méthodologie d'approche.....6

Chapitre 1 :

Figure01: Les quatre lignes directrices du SNAT 2025 fixées par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement(MATE).....20
Figure 02: Recalibrage d'un cours d'eau.....30
Figure 03 : Digue de navigation du Rhône en charge en permanence.....31
Figure 04 : Positions de la digue par rapport aux cours d'eau.....32
Figure 05: Digue enroché.....32
Figure 06 : Aménagement des berges de l'oued contre le glissement.....33

Chapitre 2 :

Figure 01 : Embâcle sur un torrent.....37
Figure 02 : Structure d'une lave torrentielle.....40
Figure 03 : Inondation estuarienne 42
Figure 04 : Inondation par remontée de nappe.....43
Figure 05 : Exemple de correction active.....47
Figure 06 : Exemple de correction passive..... 47

Chapitre 3 :

Figure 01 : le produit d'un risque majeur.....51
Figure02 : périmètre d'étude.....54
Figure03 : quantité de précipitation.....55
Figure04 : quantité de précipitation.....56
Figure05 : quantité de précipitation.....56
Figure 06 : Températures et précipitations moyennes.....58
Figure07 : ciel nuageux, soleil et précipitation.....58

Figure08 : température maximales.....59
Figure09 : carte bioclimatique.....60
Figure 10 : vitesse de vent.....60
Figure 11 : carte des bassins et sous bassins versants.....65
Figure12 : carte informative du risque d'inondation.....65
Figure 13 : Schématisation du transport solide.....68

Chapitre 4 :

Figure 01 : Mapp représente le cadre géographique de la ville d'Agadir 73
Figure 02 : Diagramme ombre thermique de Gaussen à la station d'Agadir.....74
Figure 03 : Crues inondables dans la ville d'Agadir 75
Figure 04: Inondations enregistrées en 2010 et 2014.....75
Figure 05 : Mapp représenté les facteurs de genèse des inondations à Agadir.....76
Figure 06 : Réseau hydrographique travers la ville.....77
Figure 07 : Réseau hydrographique travers la ville. Agadir montré sur le Mapp.....78
Figure 08: Les mesures structurelles.....78
Figure 09 : les barrages coll.....79
Figure 10: les mesures non structurelles.....79
Figure 11 : vue globale sur Bâb el oued.....81
Figure 12 : carte de Bâb el oued et communes avoisinante.....81
Figure 13 : Carte d'accessibilité de la ville Bâb el oued.....82
Figure 14 : carte de Bâb el oued 82
Figure 15 : Bâb el oued, le fahs.....83
Figure 16 : Bâb el oued, le faubourg.....84
Figure 17 : Bâb el oued vers le quartier.....84
Figure 18 : Bâb el oued, le quartier.....85
Figure 19 : dégâts causé par les inondations.....85
Figure20 : environnement et media bab el oued.....86
Figure 21: le relief de Bâb el oued.....87
Figure 22: profil du site.....87
Figure 23: Les courbes 20 et 50 divisant, Le site en deux parties.....87
Figure 24: carte topographique du terrain.....87
Figure 25: coupe schématique du terrain Bâb el oued.....87

Figure 26 : gabarits des bâtiments à Bâb el oued.....88
Figure 27: carte de l'état des espaces bâtis.....89
Figure 28: carte des équipements. 90
Figure 29: Le système viaire.....91
Figure 30: Les nœuds au niveau de B.E.O. 91
Figure 31 : Les places à l'échelle de la ville.....92

Chapitre 5 :

Figure 01 : mappe de l'Algérie représente la wilaya de Jijel.....96
Figure 02 : mappe représente la wilaya de Jijel.....97
Figure 03 : mappe représente la commune de Jijel 98
Figure 04 /05 : photo montre la situation du site village moussa par Google earth.....98
Figure 06 : mappe montre le site de village moussa par rapport à la commune de Jijel.....99
Figure 07 : la situation de la commune de Jijel par Google earth.....100
Figure 08 : Cadre naturel et le relief de la commune de Jijel.....100
Figure 09 : mappe représenté la chemine de oued el kantra a Jijel.....101
Figure 10: des vues sur le terrain et les conséquences des inondations.....101
Figure 11 : des photos présentes les différents nœuds à la wilaya de Jijel.....104
Figure 12 : carte et des vue aérienne de village moussa.....105
Figure 13 : diffèrent ilots sur le site.....105
Figure 14 : diffèrent parcelle sur le site.....105
Figure 15 : les différentes constructions entourées sur le site et ses façades urbaines.....106
Figure 16 : des photos montrent les différents matériaux de construction.....107
Figure17 : des photos montrent la silhouette primaire et tertiaire sur le site de village moussa.....107
Figure18 : des photos montrent les point de repères sur le site de village moussa.....108
Figure19: plan de situation du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.....108
Figure 20: plan des limites du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.....109
Figure 21: plan du terrain village moussa montre les accès.....109
Figure 22: plan du terrain village moussa montre la forme.....110
Figure 23: coupe sur le terrain village moussa montre la topographie.....110
Figure 24 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre la Ensoleillement.....111

Figure 25 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre les vents dominant.....112
Figure 26 : vue panoramique sur le terrain du village moussa.....112
Figure 27 : des photos exprimer les différentes zones d'inondation sur le site.....120
Figure 28 : plan de masse montre les différents zone d'inondation de terrain 121
Figure 29 : plan des propositions les zones d'inondation sur le site.....121
Figure 30 : plan montre la solution proposée contre le risque d'inondation.....122
Figure 31: plan de masse et d'assainissement.....122
Figure 32: plan d'aménagement.....122
Figure 33: plan de masse.....122
Figure 34 : coupe façade.....122
Figure 35 : façade est.....123
Figure 36 : façade sud.....123
Figure 37: coupe A-A 123
Figure 38 : détaille matériaux perméable.....123
Figure 39: Détaille matériaux perméable 3D 123
Figure 40: vue générale 3D, présentée le Sitte après les propositions.....124
Figure 41: vue générale 3D.....124

Liste des Tableaux:

Chapitre 2 :

Tableau 01 : Tableau montre les mesures préventives.....49

Chapitre 3 :

Tableau 02 : Petits barrages et retenues collinaires.....62
Tableau03 : Barrages.....64
Tableau 04 : Qualification des aléas en fonction de la hauteur et de la vitesse.....69
Tableau 05 : Déplacement des personnes dans l'eau.....69

Chapitre 4 :

Tableau 06: tableau d'état de bâti.....88

Chapitre 5 :

Tableau07: représenté les différents facteurs et élément de terrain.....113

PARTIE PRATIQUE

INTRODUCTION :

Aujourd'hui dans nos sociétés urbaines, le risque d'inondation ne peut plus que difficilement relever d'une culture fataliste, les responsables politiques, administratifs ou économiques de l'aménagement de l'espaces urbain doivent désormais être conscients de cette évolution au risque d'être un jour livrés à la vindicte de l'opinion publique, parfois prompte aux amalgames, le risque d'inondation en milieu urbain devrait revisité.

V.1.Présentation de l'aire d'étude :

V.1.1.Situation géographique :

La wilaya de Jijel se situe dans le Nord de l'Algérie Elle est bordée :

Au nord par la mer méditerranée, Au sud par la wilaya de Mila, A l'est par la wilaya de Skikda, A l'ouest par la wilaya de Bejaia.

V.1.2.Donnés générales :

- La superficie de la wilaya est : 2.396.63 KM² une population estimée à 636.948 habitants au recensement d'avril 2008 au 30/09/2019 est devenus 761.833 habitants.
- Le relief de la wilaya est relief montagnard 82% de montagne de la superficie totale de la wilaya, le reste est constitué de petites plaines littorales, de reliefs littoraux de faible altitude et de basses collines entaillées dans des sédiments tendres, dont les caractères découlent de l'influence de la méditerranée voisine : forte pluviosité, tapis végétal assez dense, cours d'eau pérennes coulant vers le Nord, érosion intense, une bande littorale de 120 KM.

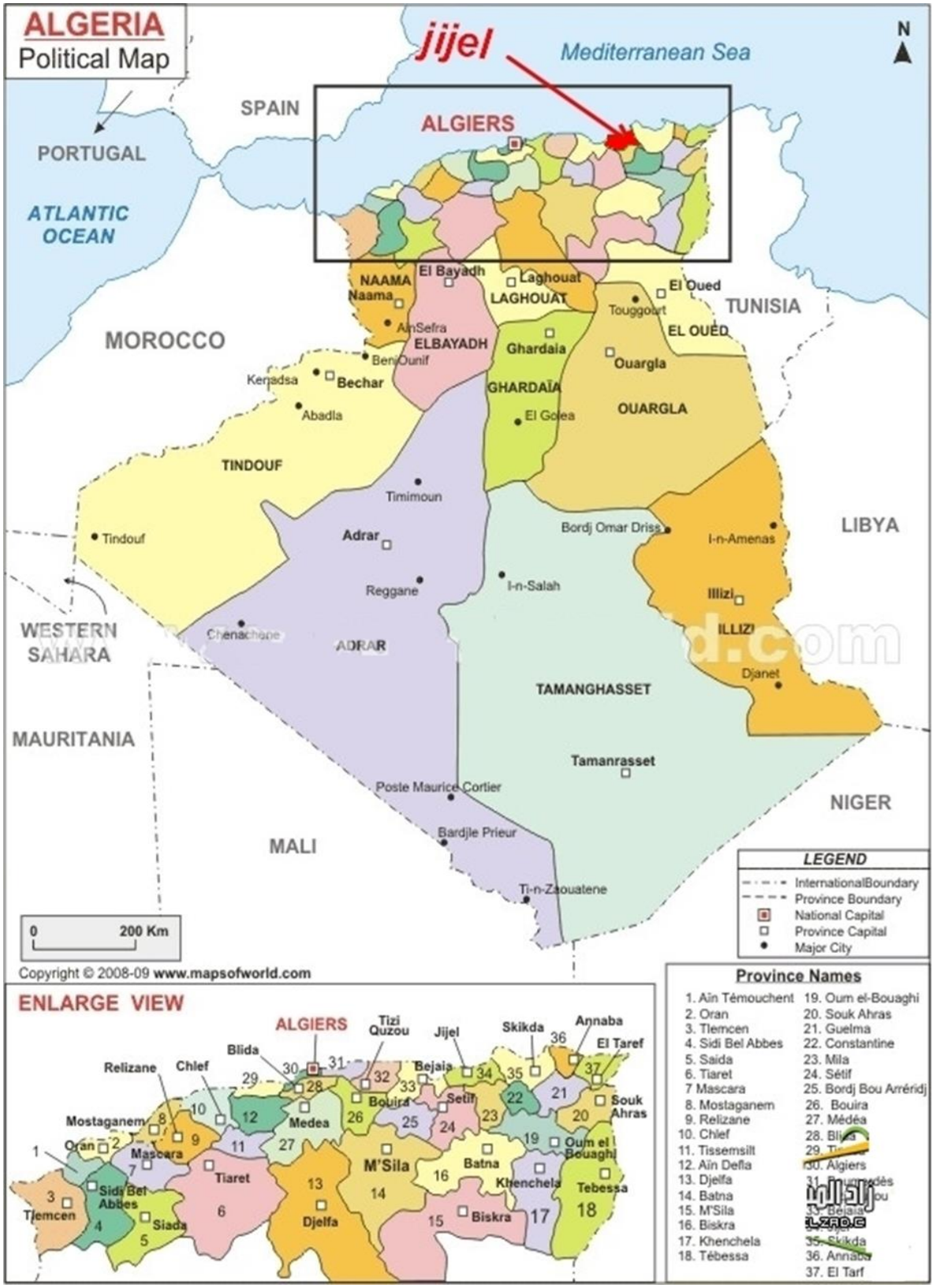


Figure 01 : mappe de l'Algérie représente la wilaya de Jijel

Source : www.google mappe image.com

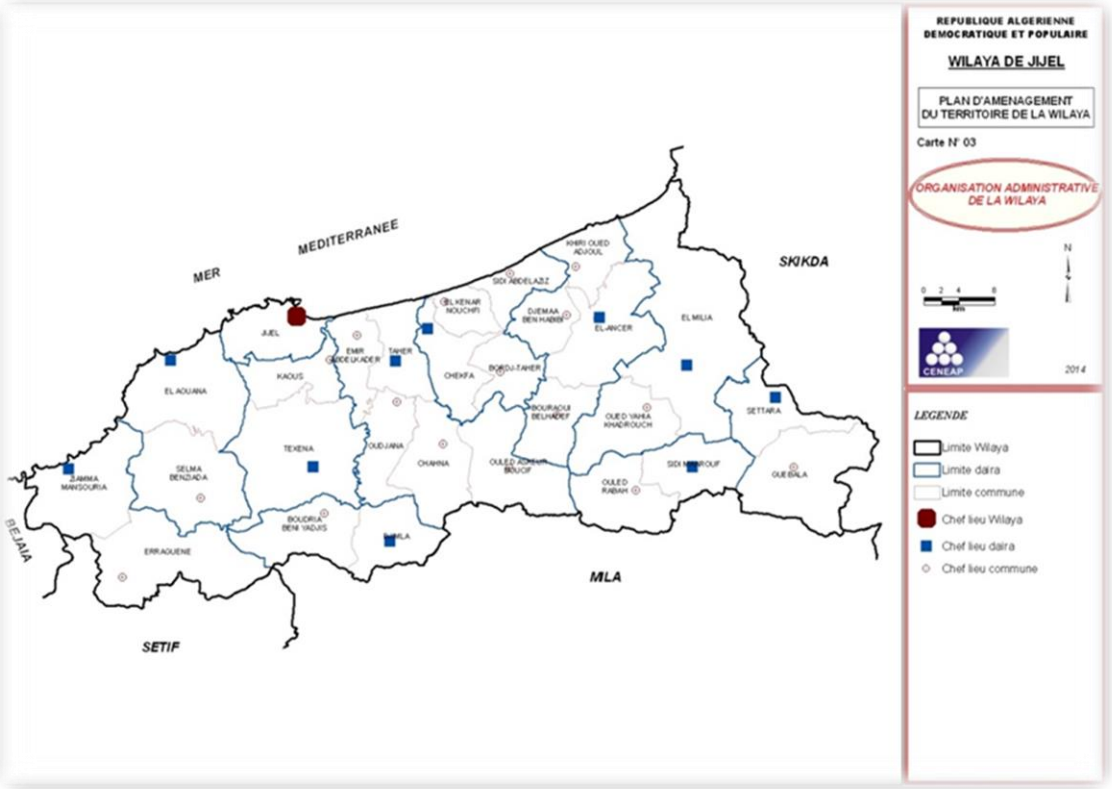


Figure 02 : organisation administrative de la wilaya de Jijel

Source : mappe image.com

V.2.Présentation De La Commune de Jijel :

V.2.1. Situation géographique :

La commune de Jijel se situe dans le Nord-Est de l'Algérie, entre 36°46' et 36°50' de latitude Nord, 5°40' et 5°49' de longitude Est. Elle est bordée :

- Au nord par la mer méditerranée,
- Au sud par la commune de Kaous,
- A l'est par la commune d'Emir Abdelkader,
- A l'ouest par la commune d'El Aouana.

Appartenant à la zone littorale à laquelle les géographes donnent le nom de Tell qui, dans le Nord-Est algérien correspond à une frange de territoire s'étendant de la mer jusqu'à une profondeur de 50 à 80 km à l'intérieur, le territoire communal de Jijel est constitué de petites plaines littorales, de reliefs littoraux de faible altitude et de basses collines entaillées dans des sédiments tendres, dont les caractères découlent de l'influence de la méditerranée voisine : forte pluviosité, tapis végétal assez dense, cours d'eau pérennes coulant vers le Nord, érosion intense Avec 6 238 hectares, soit 2,6 % du territoire de la wilaya de Jijel et une population

estimée à 133 492 habitants au recensement d'avril 2008, soit 21,13% de la population totale de la wilaya de Jijel, elle enregistre une densité moyenne de 2 140 habitants au Km2.

Figure 03 : mappe représente la commune de Jijel

Source : ARCHIF 2010, PDU DE JIJEL

V.3. Présentation du site Village Moussa.:

V.3. 1.Historique : État en 1933 ech : 1/5000

Dresse par Adolf Devaux architecte et urbaniste Le site en 1933 était vierge la première construction sont débuté vers l'année 1950.

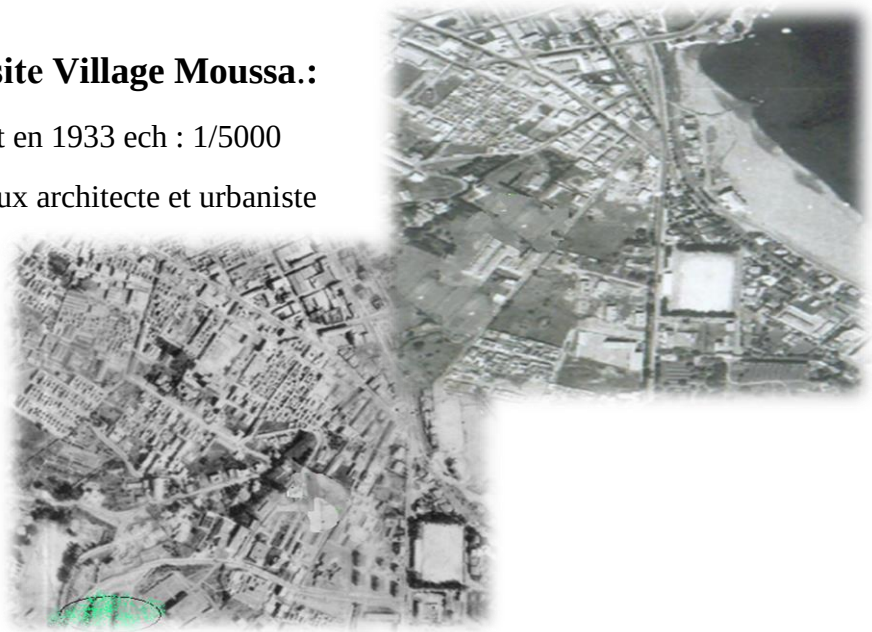


Figure 04 /05 : photo montre la situation du site village moussa par Google earth

V.3. 2.Situation :

Ce secteur s'étend sur 0.93 ha est situé au sud du centre-ville de la commune se caractérise par un tissu dense et irrégulier formé de constructions individuelles mitoyennes et par deux îlots d'habitat collectif d'introduction récente.il est limité.

- Nord : wilaya, secteur militaire, la radio, casorec , maison de jeune et cité arid ahcen.
- est : gendarmerie nationale, lycée kaoula tunis et gare feroviare.
- Sud : cité mkassab , lotissement lounis.
- Ouest : cité 150 logements et cité les martyrs lounis et cité les martyrs abdi.

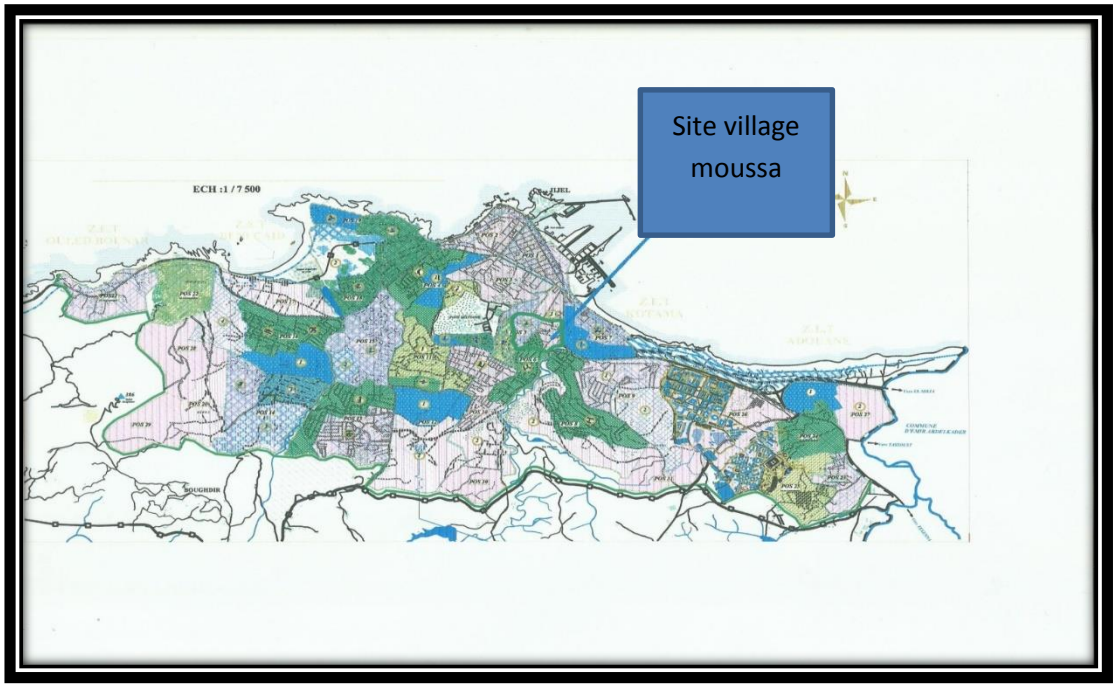


Figure 06 : mappe montre le site de village moussa par rapport a la commune de Jijel

V.3. 3.Morphologie urbaine :

V.3. 3.1.Cadre naturel: Topographie:

Un système de versants et collines très hétérogène, avec des paysages donnant parfois l'aspect de plateaux ou de versants peu accidentés, Les pentes généralement faibles à moyennes dans ce secteur, varient de 3° à 10°.

La description géologique site s'inspire dans ses grandes lignes de la carte géologique de Jijel au 1/50 000 et des travaux géologiques effectué par SONAREM en 1980 sur la feuille Djidjelli n° 28.

L'ensemble de ces travaux a servi à préciser le cadre géologique régional de Jijel dont la structure géologique résulte essentiellement de l'action de la tectonique tertiaire. La région de Jijel fait partie dans son ensemble du massif ancien de Petite Kabylie qui, du point de vue tectonique est extrêmement complexe.

Figure 07 : la situation de la commune de Jijel par Google earth

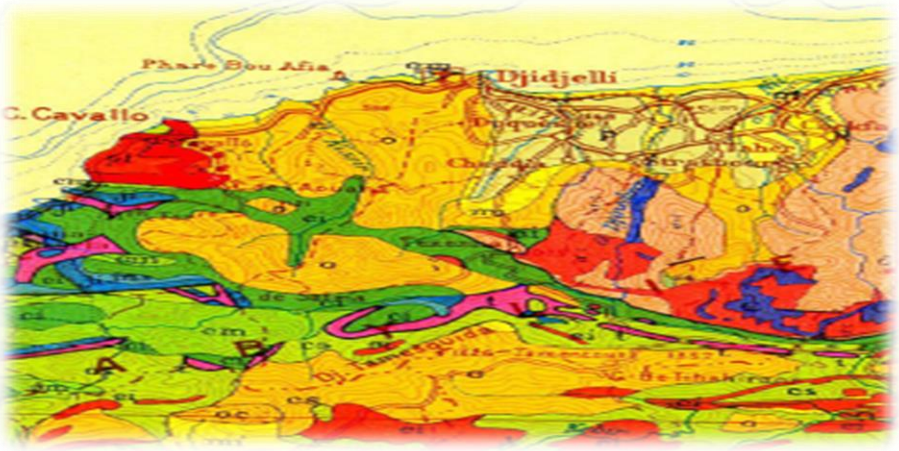


Figure 08 : Cadre naturel et le relief de la commune de Jijel

En remarque que le site est aéré due à la topographie qui constitue des -site est exposées aux risques d'inondations par d'éventuels débordements des eaux de l'Oued el kantra surtout au moment d'hiver.

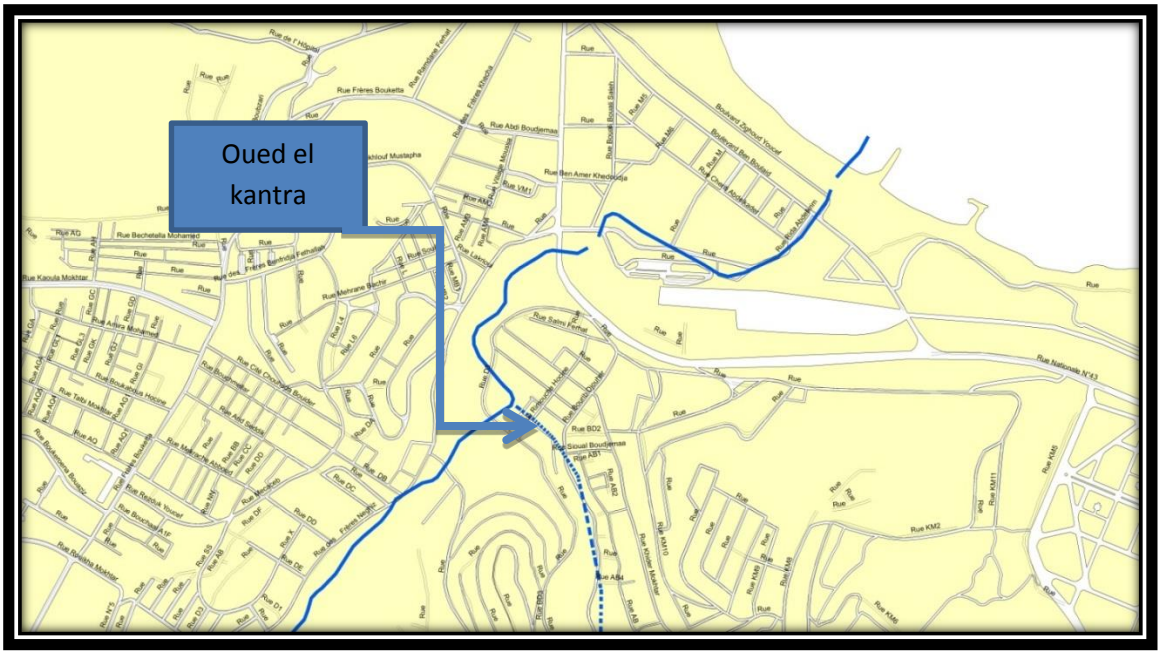


Figure 09 : mappe représenté la chemine de oued el kantra a Jijel **(source :** Google mappe**)**

Figure 10: des vues sur le terrain et les conséquences des inondations

V.4.Conditions climatiques:

La commune de Jijel appartient au domaine méditerranéen, à l'étage bioclimatique humide : pluvieux et froid en hiver, chaud et humide en été

Les précipitations : Faisant partie de l'une des régions les plus arrosées d'Algérie, la commune de Jijel reçoit des précipitations importantes de l'ordre de 800 à 1000 mm/an.

Moyennes mensuelles et nombres de jours de pluie à la station de Jijel Période 1914-1936)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	193	143	107	82	57	23	3	7	56	125	192	212	1204
Nombre de jours de pluie	15	12	12	10	8	3	1	2	6	11	14	15	111

Source : P. Seltzer (Période 1914-1936).

Moyennes mensuelles des pluies à la station de Jijel (Période 1992-2001)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	115,1	95,2	60,7	78,5	51,5	44,2	1,7	6,2	51,2	84,3	126,6	181	896,4

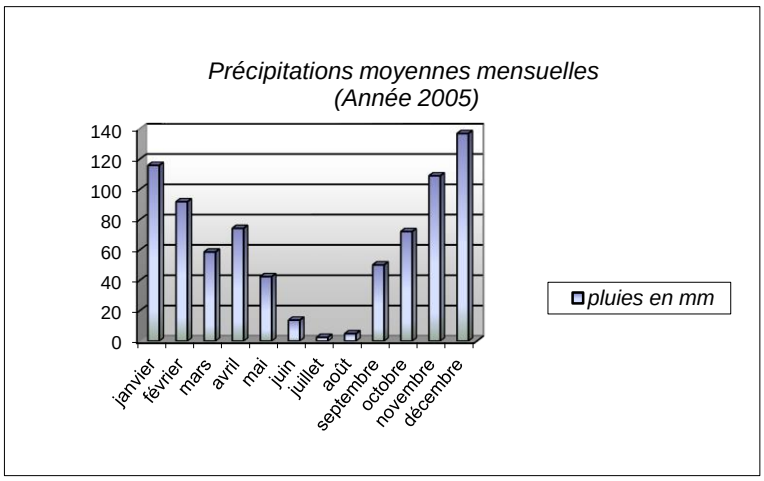
Source : ONM (Période 1992-2001).

Précipitations mensuelles enregistrées à la station d'El Achouat (Année 2005)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	115,9	91,9	58,7	74,3	42,5	13,8	2,5	4,9	50,2	72,2	109	136,9	772,8

Source : météo. msn.com (Année 2005).

Ces dernières années la pluviométrie a considérablement diminué, elle est passée de 1 204 mm pour la période 1914-1936 (P. Seltzer, station de Jijel) à 896,4 mm pour la période 1992-2001 (ONM, station de Jijel) et 772,8 mm observé à El Achouat en 2005 (Météo MSN).



La répartition des pluies est caractéristique du climat méditerranéen du Maghreb, avec un maximum d'hiver (509 mm de décembre à février) et un minimum d'été (48 mm de juin à août).

Leur variabilité inter annuelle est également importante mais dans l'ensemble, la commune de Jijel a un climat favorable aux activités humaines.

V.5.Les températures :

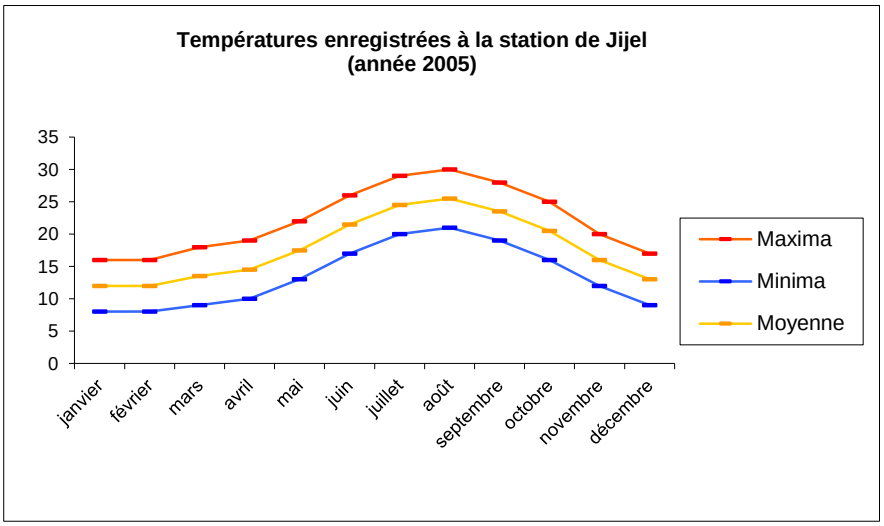
Les températures jouent un rôle déterminant dans le phénomène d'évaporation, donc dans l'estimation du bilan hydrologique.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 18°C (hiver 12,3°C, été 23,8°C) avec une valeur maximum moyenne de 30°C au mois d'août et une valeur minimum moyenne de 8°C les mois de janvier et février.

Variation des températures moyennes, maximales et minimales en °C

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
M	16	16	18	19	22	26	29	30	28	25	20	17	22,1
M	8	8	9	10	13	17	20	21	19	16	12	9	13,5
Moyenne	12	12	13,5	14,5	17,5	21,5	24,5	25,5	23,5	20,5	16	13	18

Source : météo. msn.com (Année 2005).



1. L'humidité :

Les valeurs moyennes d'humidité sont en général très élevées toute l'année et leurs amplitudes saisonnières relativement faibles, le minimum 68,5% s'observe au mois de mars et le maximum 76% au mois de Juin.

2. Les gelées :

Le nombre de jours de gelée blanche est faible sur la côte. Il est en moyenne de 2 jours/an.

3. Les vents :

La région de Jijel est généralement traversée par des vents de direction N-N.W et S-S.E :

- Les vents N-N.W sont souvent des vents violents qui soufflent en automne et en hiver (d'octobre à décembre et de janvier à mars) et agissent sur les précipitations.
- Les vents S-S.E soufflent généralement de mai à septembre.

La force de ces vents est de 1,3 à 2,5 sur l'échelle de Beaufort, ce sont des vents "faibles" à "modérés" d'une vitesse de l'ordre de 10 à 30 km/heure.

Quant au siroco, il souffle en moyenne 20 jours/an.

Force du vent : Moyennes mensuelles

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Vents	2,2	2,2	2,1	2,1	1,6	1,4	1,4	1,3	1,6	1,7	2,2	2,5	1,9

Source : P. Seltzer (Période 1914-1936).

4. L'évaporation :

Pour la région de Jijel, l'évaporation moyenne sur nappe d'eau libre dépasse les 1000 mm/an au mois d'août et le minimum au mois de Janvier (40 mm /an).

V.6.Cadre physique :

V.6.1.Système Viaire et Nœuds :

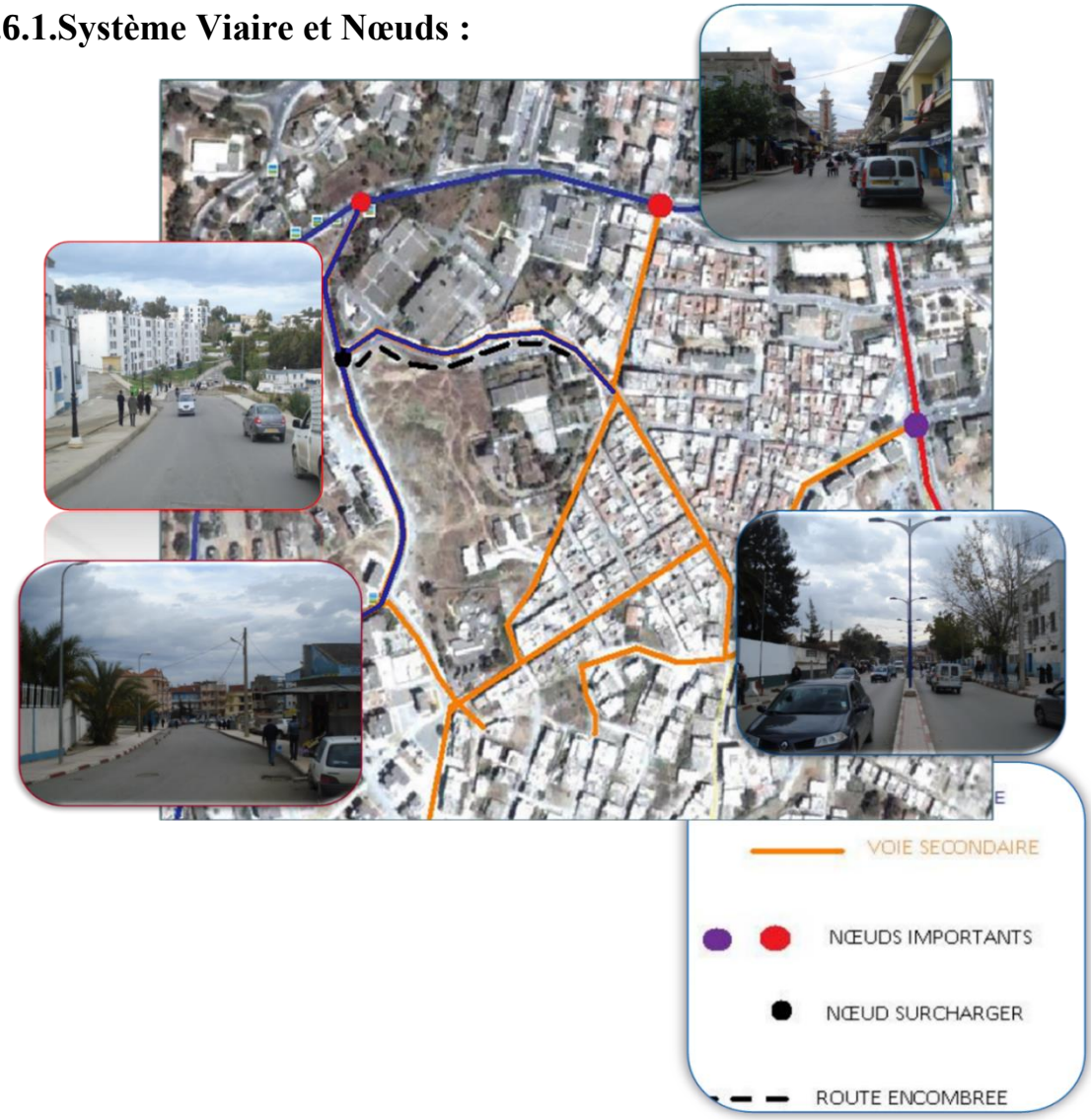


Figure 11 : des photos présentes les différents nœuds à la wilaya de Jijel

V.6.2. Ilots et parcelles :

Constructions constituant le site:

- Le site comporte des ilots de forme irrégulière. Cela résultait de la topographie des terrains en pente où les routes qui suivent les courbes de niveau limitent les ilots.
- Le site comporte des ilots de forme irrégulière. Cela résultait de la topographie des terrains en pente où les routes qui suivent les courbes de niveau limitent les ilots.

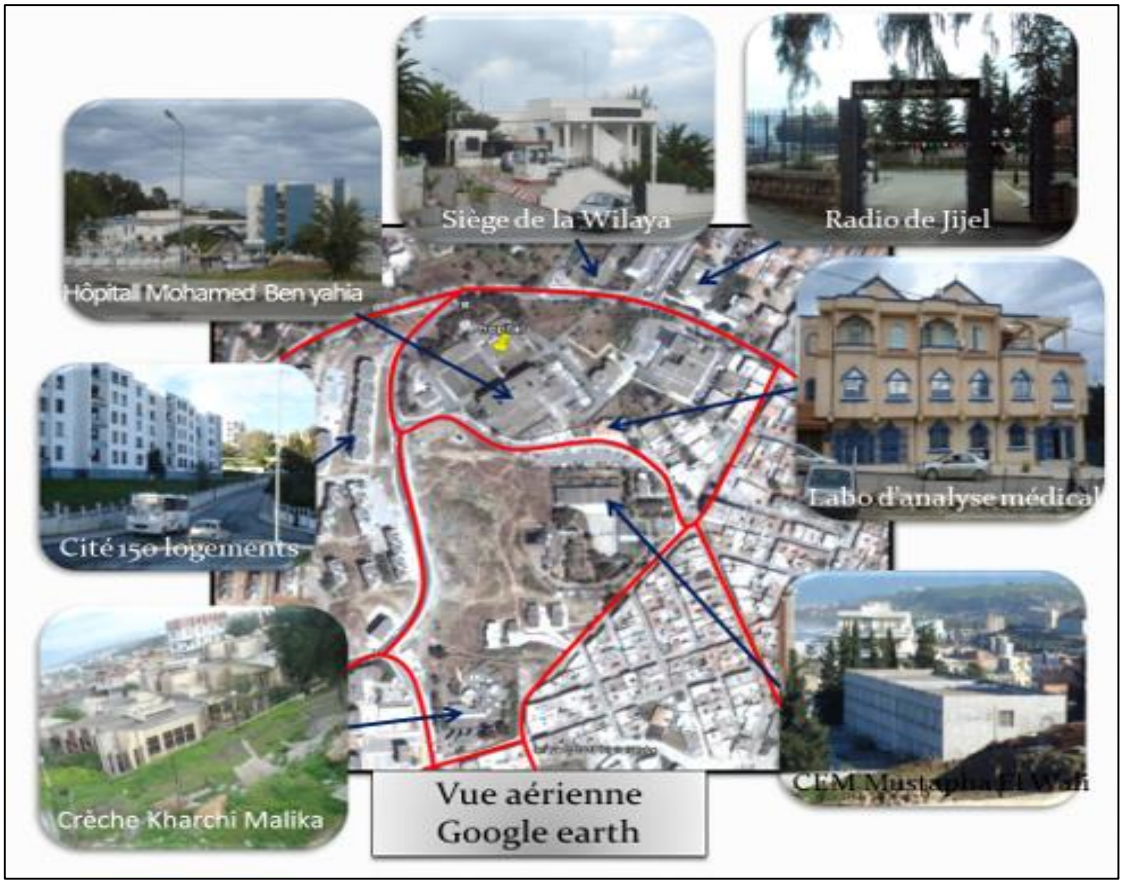


Figure 12 : carte et des vue aérienne de village moussa

Figure 14 : diffèrent parcelle sur le site

Source : auteur 2020

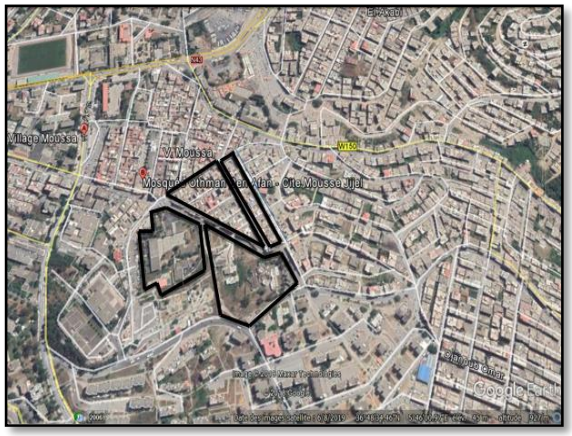
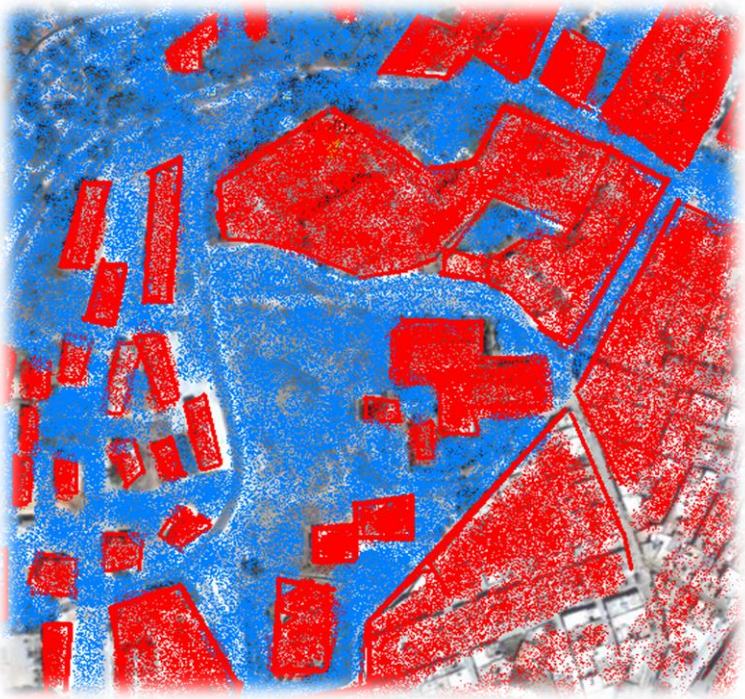


Figure 13 : diffèrent ilots sur le site

Source : auteur 2020

V.6.3. Rapport bâti - non bâti:



Bâti
(58,9)%

Non_bâti
(41,1)%

Bâti du terrain de l'hôpital: 64,6%

V.7. Etude des façades:

- Composition entre l'horizontal et le vertical.
- Formes dynamique, traitement vertical des ouvertures pour casser l'horizontalité.
- Jeux de volumes en décrochement.
- Structure apparente donnant au volume une certaine légèreté.

Figure 15 : les différentes constructions entourées sur le site et ses façades urbaines

Source : l'auteur 2020

V.8.Matériaux utilisés:

- Les façades sont composées d'une entité de maçonneries contournant les ouvertures en verre (simple vitrage).
- Simple disposition du vitrage et de la maçonnerie.
- En matière des couleurs on remarque : les façades de la majorité des constructions comportent des couleurs froides (bleu avec le blanc) soulagement d'autre comprennent de différentes couleurs sortant de celle chaudes.

Figure 16 : des photos montrent les différents matériaux de construction

Source : l'auteur 2020

V.9.L'aspect pittoresque du site:

V.9.1.La silhouette :

Une dégradation dans la gabartis de tissu urbain horizontal et vertical.

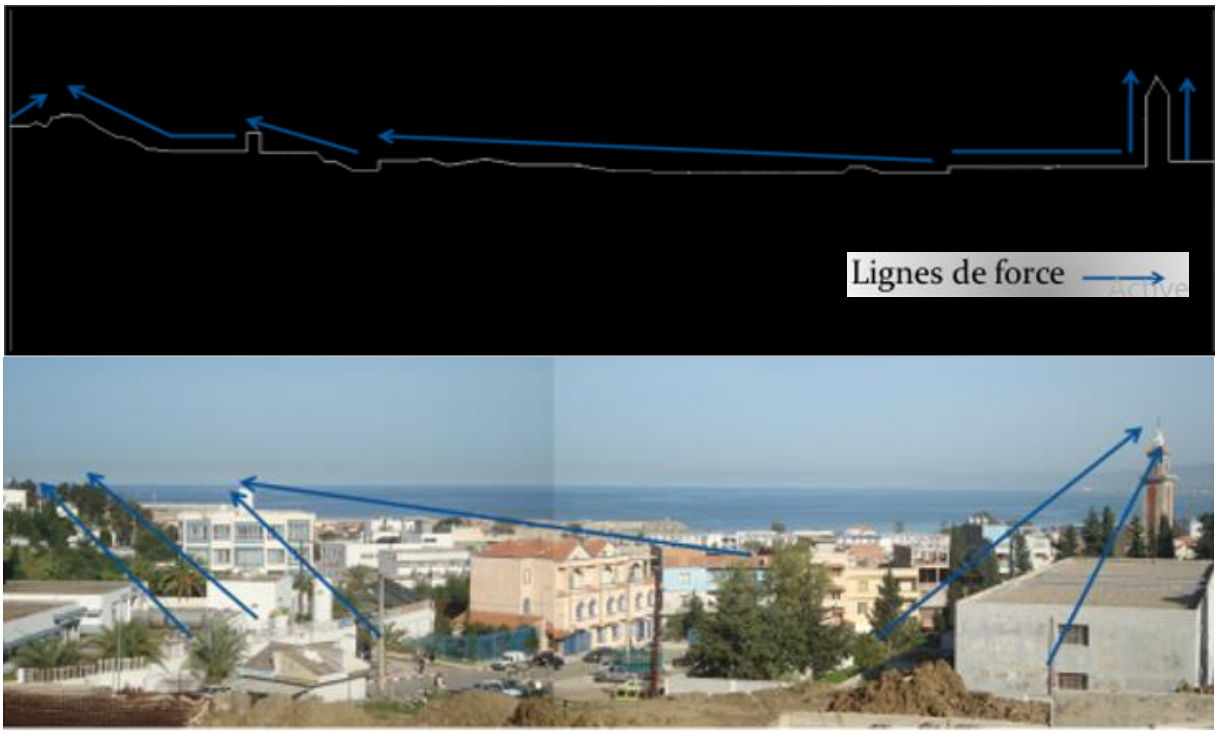


Figure17 : des photos montrent la silhouette primaire et tertiaire sur le site de village moussa.

V.9.2.Polarité : Les points de repères:

Figure18 : des photos montrent les point de repères sur le site de village moussa
Source : mémoire 2018.

V.10. Analyse du terrain

V.10.1.Situation du terrain: Le terrain d'étude se situe Sud-est du centre-ville.

Figure19: plan de situation du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.

Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.2.Limites immédiates:

Le terrain est entouré:

- Par deux routes primaires (en fonction du flux de circulation) au Nord et en Ouest ; CEM Moustapha El Wali et Crèche Kharchi Malika.

Figure 20: plan des limites du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.

Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.3. Accessibilité au terrain:

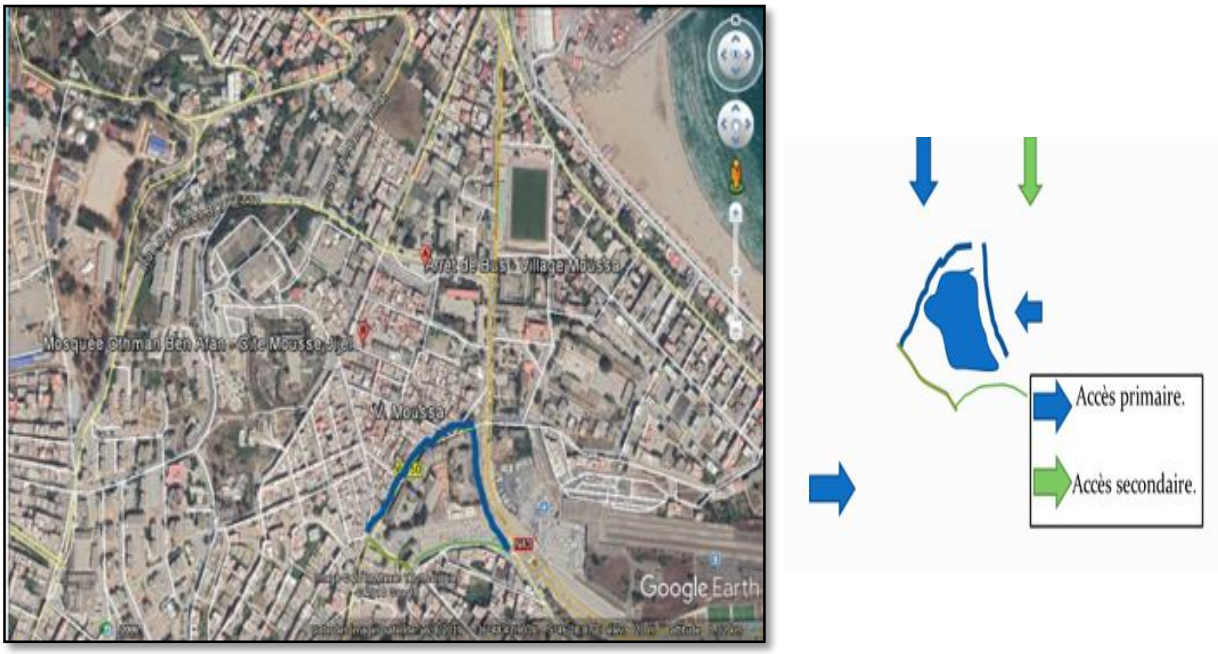


Figure 21: plan du terrain village moussa montre les accès.

Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.4. Morphologie du terrain:

V.10.4.1.Forme du terrain:

- Le terrain est caractérisé par une forme irrégulière issue la forme des routes le limitant au nord et à l'Ouest, ainsi que les limites du CEM et la crèche.

Figure 22: plan du terrain village moussa montre la forme.

Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.4.2.Topographie du terrain:

- Le terrain est accidenté, d'une pente importante.

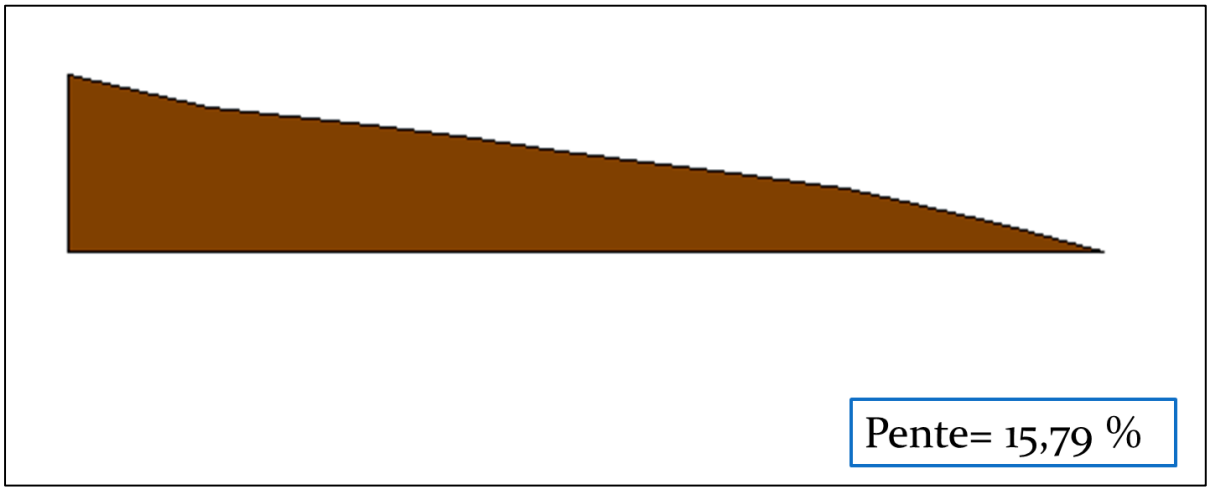


Figure 23: coupe sur le terrain village moussa montre la topographie.

Source : auteur 2020.

V.10.5. Le microclimat :

V.10.5.1. Ensoleillement:

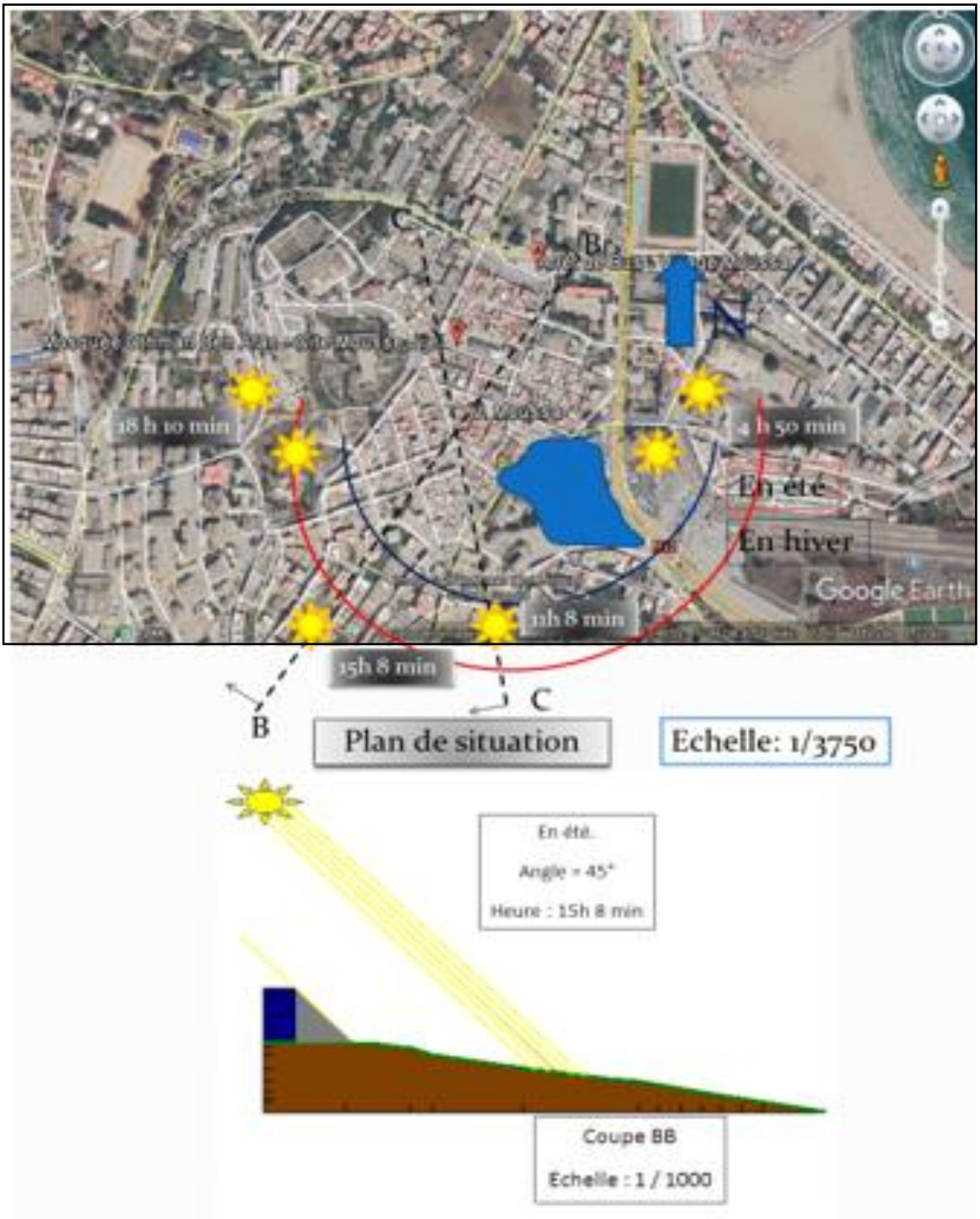


Figure 24 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre la Ensoleillement. (**Source :** auteur 2020)

V.10.5.2. Vents dominants :

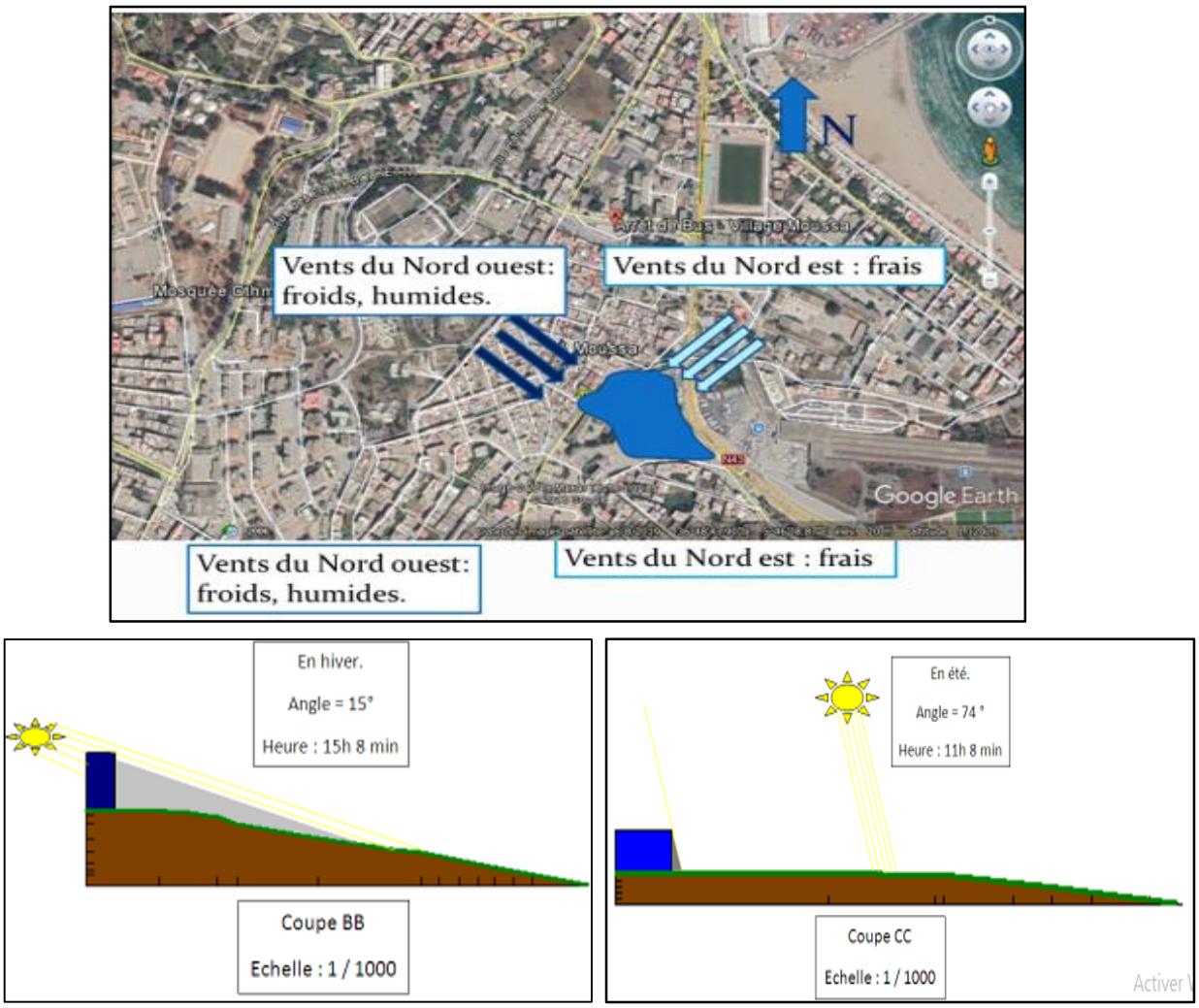


Figure 25 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre les vents dominant. (**Source :** auteur 2020).

V.10. 6.Vue panoramique:

- Le terrain étudié donne sur un vue panoramique, formée par un ensemble qui compose entre la ville et la mer. (Vers le Nord est).

Figure 26 : vue panoramique sur le terrain du village moussa.
Source : auteur 2020

V.11.1.Analyse de vulnérabilité de village moussa :

Pour faire une analyse sur le degré de vulnérabilité de village moussa face aux risques d'inondation on va procéder à une grille d'analyse, présenté comme suite :

Tableau 06 représenté les différents facteurs et élément de terrain.

Facteurs	Eléments	Indicateurs	Oui	Non	Observations.
	1-Topographie	Pente	■		Une très forte pente entre partie haute et partie basse, une déférence de 30 m. Terrain accidenté de 15.79%.
		Relief	■		un système de plaines côtières généralement réduites à une bande étroite, coincée entre la mer et les versants de montagnes et collines, qui couvre la partie nord de la commune depuis le promontoire de Jijel à l'ouest d'El Arayech jusqu'à l'embouchure de l'oued Mencha à l'est. Un système montagneux ou l'altitude dépasse 150 m et atteint des valeurs de l'ordre de 217 m au Djebel Tellouda et 384 m au Djebel Mezghitane, occupe l'essentiel de la partie ouest et centrale de la commune. Le relief dans ce secteur, malgré la faiblesse de ses altitudes, reste marqué par son caractère montagneux, et ce grâce aux dénivellations entre la partie sommitale des reliefs et le bas fond des oueds généralement encaissés. Les pentes généralement fortes dans ce secteur, sont souvent à l'origine des formes d'érosion et de dégradation des versants. Un système de versants et collines très hétérogène, avec des paysages donnant parfois l'aspect de plateaux ou de

					versants peu accidentés, concerne l'essentiel de la commune et constitue la majeure partie de la ville de Jijel (Ouled Aissa, El Haddada, El Akabi), les flancs nord et est du Dj. Mezghitane et les zones de Toualbia et Harratène. Les pentes généralement faibles à moyennes dans ce secteur, varient de 3° à 10°.
	2-perméabilité	Nature du sol		✚	Géologiquement, le territoire communal de Jijel est assez varié. Les formations sédimentaires qui le caractérisent étant constituées aussi bien de grés, de marnes, d'argiles que de sables et cailloutis.terrain inpermeable.
Naturels	3-Reboisement	Forêts		✚	On remarqué l'absence de foret au site d'éude.
		Aménagement d'espace vert.		✚	La présence de quelques arbres
	4-Recalibrage de cours d'eau		✚		Le lit du oued el-kantra.
	5-construction des digues.	Obstacle construit.		✚	Sur notre analyse de la zone on a remarqué beaucoup d'obstacles construit.
		Obstacle naturel.		✚	obstacles naturel arbres sauvages .
	6-modification le fonctionnement hydro Morphologique de base (freinage ou d'accélération de l'écoulement des eaux.		✚		La couverture d'oued el kantra.(Anthropiques) et réalisation d'une retunue collinaire.
Anthropiques	7-Assainissement	Collecteur	✚		Le dédoublement de collecteur d'oued el kantra 4 m de profondeur.
		Les égouts	✚		L'aménagement des bouches d'évacuation qui font 30*30. Mais on a remarqué un manque terrible d'entretien
	8-Construire des travaux susceptibles		✚		Non on ne trouve pas ce genre de travaux dans notre aire d'étude

	d'obstruer le passage des eaux.				
	9-Création des décharges, des parcs à ferraille ou tout autre dépôt de matériaux.		✚		Juste sur le lit d'oued el kantra on trouve des décharges sauvages, l'absence des décharges,des parcs et des dépots réglementaire.
	10-Stockage ou fabrication des produits chimiques ou biologiques dangereux.			✚	L'absence de Stockage ou fabrication des produits chimiques ou biologiques dangereux.
	11-Occuper le sous-sol et faire obstacle au drainage de l'eau.			✚	L'absence des sous-sol occuper qui fait obstacle au drainage de l'eau. .
	12-Réalisation des aires de stationnement			✚	Dans toute la zone village moussa on trouve une seul aire de stationnement dans la partie basse, donc on trouve un grand problème de stationnement.
	13-la construction de routes et de voies ferrées est subordonnée à la présentation du projet de vidange du cours d'eau traversé qui énonce les mesures pour un drainage efficace de l'eau.		✚		L'absence de l'aménagement et la construction de routes et de voies ferrées est subordonnée à la présentation du projet de vidange du cours d'eau traversé qui énonce les mesures pour un drainage efficace de l'eau.

	14-dans les zones à risque d'inondation situées dans les secteurs urbanisées, à urbaniser et d'urbanisation future, la construction, la modification et l'agrandissement du bâti est conditionné par La présentation de l'étude technique, et les données hydrauliques, qui confirme le non aggravation le risque d'inondation.				Selon notre sortie sur terrain on trouve que cette notion n'est pas respectée parce que les lits d'oued el kantra et d'oued sont urbanisés sans rendre compte du risque qui peut subvenir.
	15-dans les zones à risque d'inondation situées dans un périmètre urbain, la construction, la modification et l'agrandissement du bâti est conditionné par la cote de niveau des étages inférieurs des bâtiments doit être supérieur à la cote de crue locale.				Cette notion aussi n'est pas respectée parce que la cote de crue locale fait 10m de hauteur et on a plusieurs bâtiments ou la partie inferieur fait moins de 10m.

	16-dans les zones à risque d'inondation fluvial ou côtière, la wilaya de jijel doit d'âpres ses données hydrauliques et hydrologiques , conditionner le lotissement et les travaux de construction.			✚	D'après notre analyse sur site la wilaya de Jijel n'a pas pris cette condition en considération parce que les lits des deux oueds sont urbanisées, non-respect de recule qui fait 15m de largeur. .
	17- L'agrandissement ou la modification des bâtiments et des infrastructures, à l'adoption de solutions techniques compatibles avec la libre circulation des eaux superficielles et souterraines.			✚	Cette notion aussi n'est pas prise en considération en plus de l'urbanisation du lit d'oued al kantra , aussi le manque d'entretien.
	18-Création des conditions à l'implantation des constructions et des limites à la construction de caves.			✚	Non on n'a pas remarqué la présence des caves au niveau des bâtiments dans la ville.
	19-Dans les zones à risque, de nouvelles constructions destinées à des hôpitaux, des écoles, des maisons de pompiers, des installations des forces de sécurité et des centres d'opérations		✚		La présence d'un hôpital et Deux unités de la protection civile.

	de secours ne doivent pas être permis.				
	20-les secteurs construits situés dans des zones à risques d'inondation, qui comportent un risque modéré pour leurs habitants et les utilisateurs et qui constituent un obstacle à l'écoulement des cours d'eau, doivent faire l'objet d'une vérification technique qui prévoit la nécessité d'un renforcement de certaines parties de la structure.			■	Selon notre analyse en site cette notion n'est pas respectée parce que sur le lit d'oued on trouve des habitats illicite.
	21-l'aménagement du bassin versant.		■		création d'un grand collecteur d'eaux.de 4 m de profondeur sur oued el- kantra au dela du canale le bassin versant n'est pas aménagé.
	22-Regroupement des habitations à cause de l'exode rural.			■	La présence massive des habitats illicite dans cette zone.
	23-l'acheminement de secours difficile de même que le transport ou l'évacuation.			■	A propos de cette condition il y a des zones bien aménagées et d'autres on remarque des routes étroites, ce qui est gênant pour les opérations de sauvetage.
	24-Réduire la densité de population pour réduire la vulnérabilité et mieux gérer la situation			■	La zone village moussa est caractérisée par un taux d'urbanisation qui fait 90%.

Normalement Cette grille d'analyse est effectuée suivant les orientations du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme et ces instructions sur la problématique des inondations , toute on effectuant une comparaison avec l'état de fait qui veut dire vérifier leurs application dans la réalité, mais aussi pour faire cette comparaison on a fait appel aux procédés techniques de protection des agglomérations contre ce risque majeur, dans le but d'évaluer le degré de vulnérabilité de la ville de Jijel face au risque d'inondation.

Donc après avoir effectué cette grille et à l'aide des observations sur terrain on a remarqué qui il y a des indicateurs qui ont été appliqués 2 sur 24 qui veut dire 1%, mais on ce qui concerne les techniques de protection des inondations il y a de l'application mais pas dans les normes, dans l'autre coté la plupart des orientations n'ont pas été prise en charge dans la réalité99% de l'ensemble de ces conditions, donc le résultat finale de cette analyse que la zone de village moussa est vulnérable au risque d'inondation et nécessite une prise en charge immédiate et un renforcement pour la protéger contre ce risque ou bien minimiser au maximum les dégâts lors des événements majeurs comme les inondations.

21-l'aménagement du bassin versant.

la création d'un grand collecteur d'eaux pour le reste.du oued ,le néttoyage réguliers et la protection du lits d'oued , l'interdiction des d'écharges sauvages et extraction des matériaux.

22-Regroupement des habitations à cause de l'exode rural.

interdisant l'aménagement de nouvelles constructions.

23-l'acheminement de secours difficile de même que le transport ou l'évacuation.

A propos de cette condition il y a des zones bien aménagées et d'autres on remarque des routes étroites, ce qui est gênant pour les opérations de sauvetage.l aménagement de nouvelle routes est nécéssaire.

24-Réduire la densité de population pour réduire la vulnérabilité et mieux gérer la situation.

La zone village moussa est caractérisée par un taux d'urbanisation qui fait 90. interdiction d'aménager de nouvellrs constructions dans les zones les plus exposées,dans l'élaboration des plans d'occupation des sols (P.O.S).

V.11.2.La vérification sur terrain :

Pour la vérification on a traité les éléments essentiels de la grille et qui ont des influences directes sur les inondations. Ces éléments se résument on deux facteurs naturels et anthropiques.

la comunne de jijel de jijel est touché par deux oued (oued el-kantra et oued mountas)

Figure 27 : des photos expriment les différentes zones d'inondation sur le site. **Source :** auteur 2020

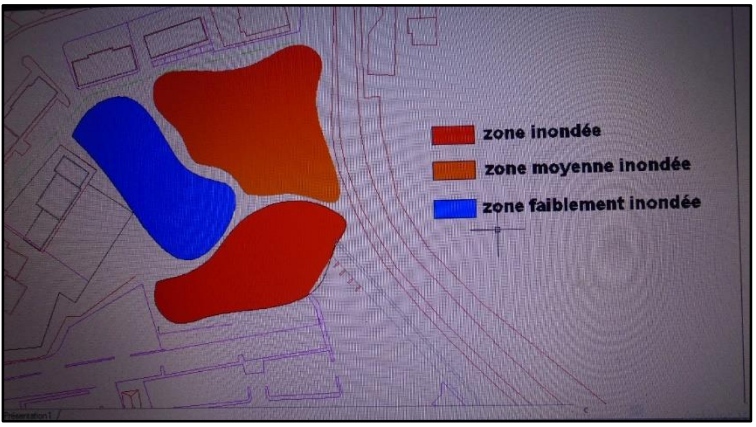


Figure 28 : plan montre les différents zone d'inondable du terrain

Source : auteur 2020

V.11.3.Proposition :

Le marché superieur a réaménager,la station de service a délocaliser et le marché inférieur a démolir.

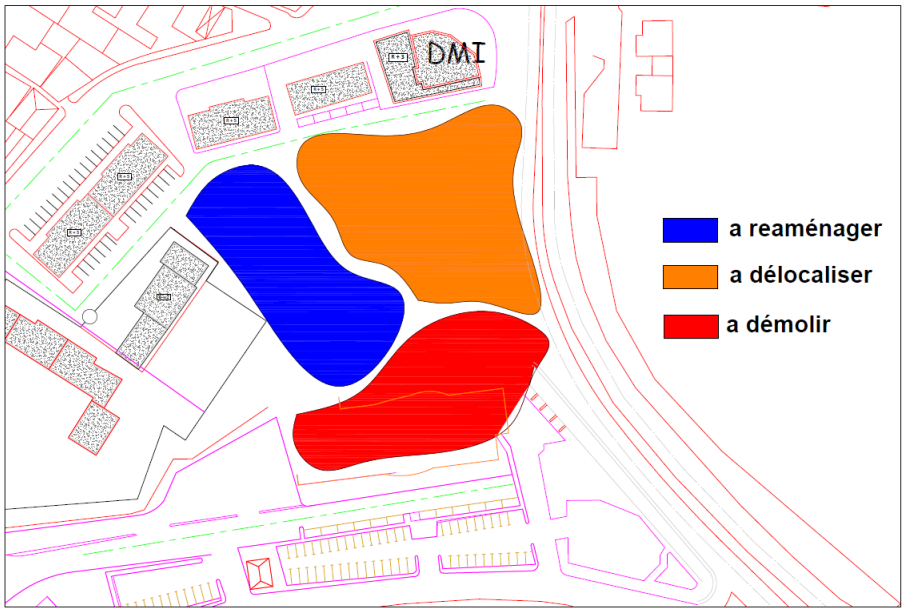


Figure 29 : plan des propositions

Source : auteur 2020

V.11.4.Solution :

On propose : réamenagement le marché superieur , aménagé la station de service à un hotel 5 étoile , démolir le marché inférieur et aménagé un centre commercial sur pilotie, l'emploi au sol de matériaux perméable et augmentation du nombre de zones vertes pour différer les coulements des eaux pluviales.

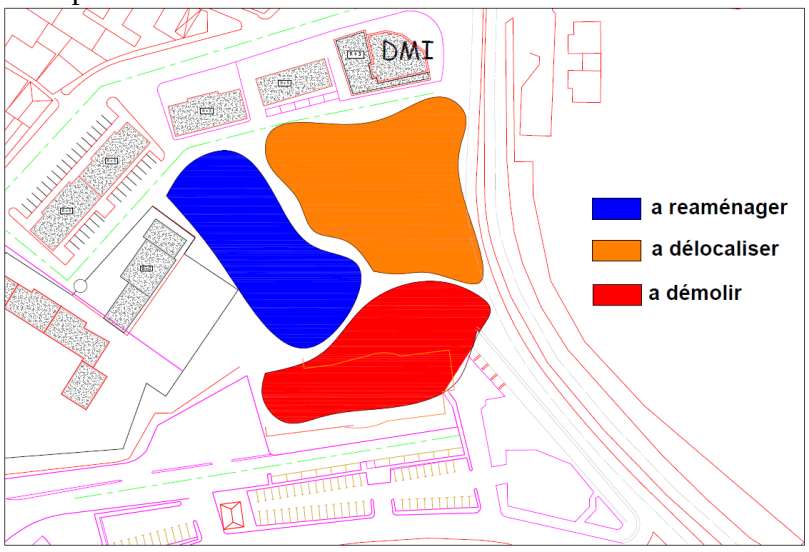


Figure 30 : plan montre les solutions proposé contre le risque d'inondation.

Source : auteur 2020.

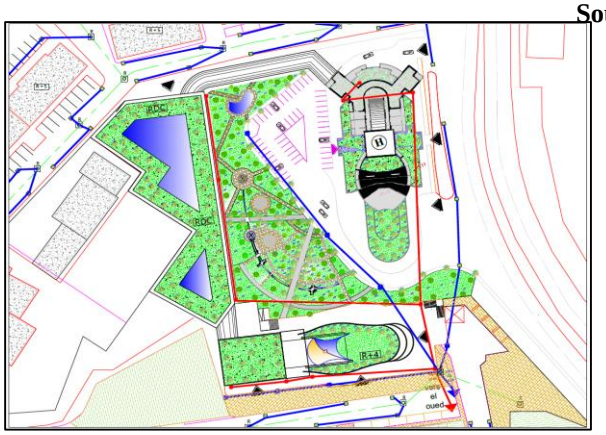


Figure 31: plan de masse et d'assinissement..
Source : auteur 2020.

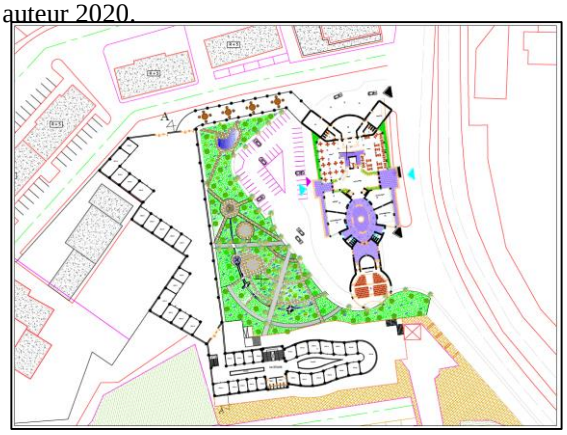


Figure 32: plan d'aminagement.
Source : auteur 2020.

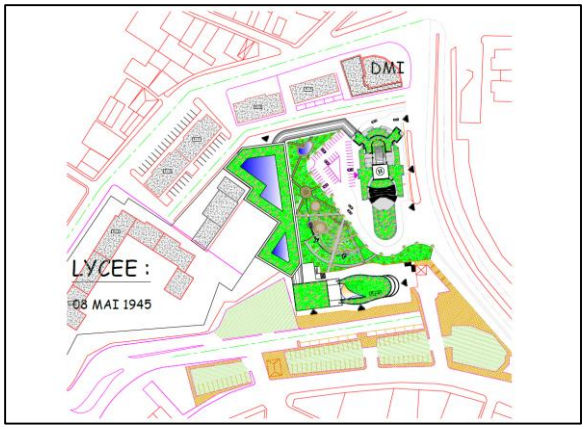


Figure 33 : plan de masse

Source : auteur 2020.

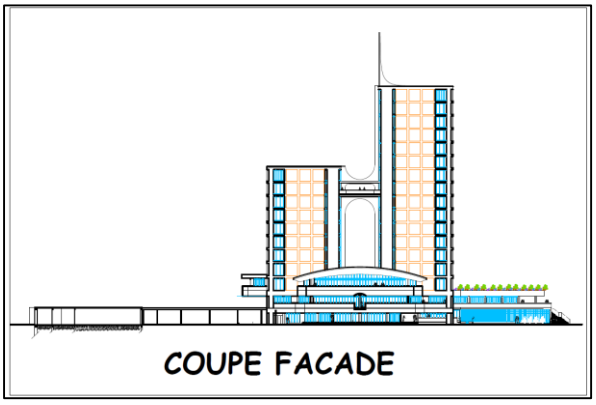


Figure 34 : coupe façade .

Source : auteur 2020

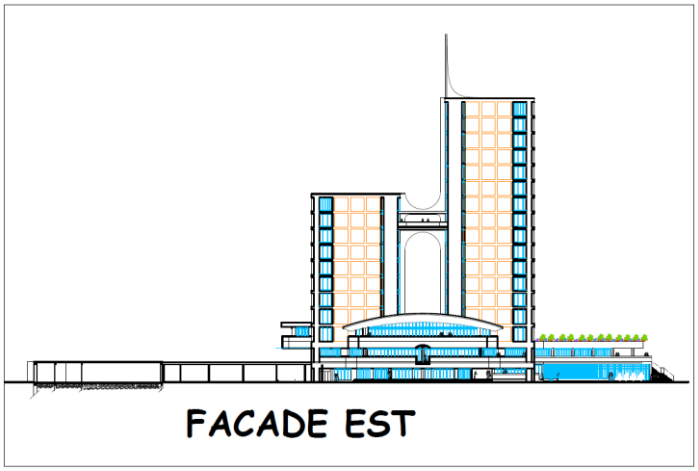


Figure 33 : façade est.

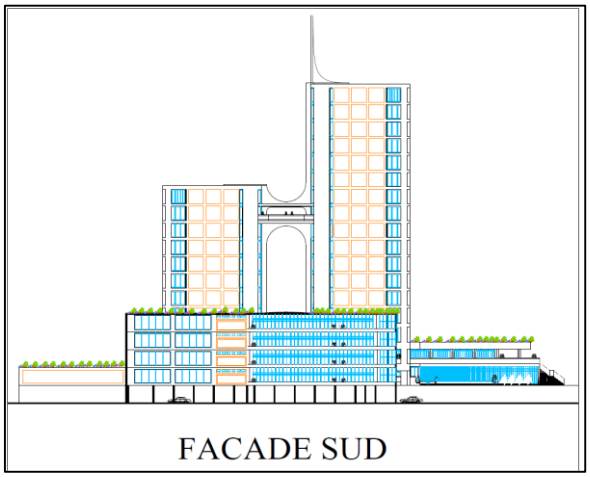


Figure 34 : façade sud

Source : auteur 2020.

Source : auteur 2020.

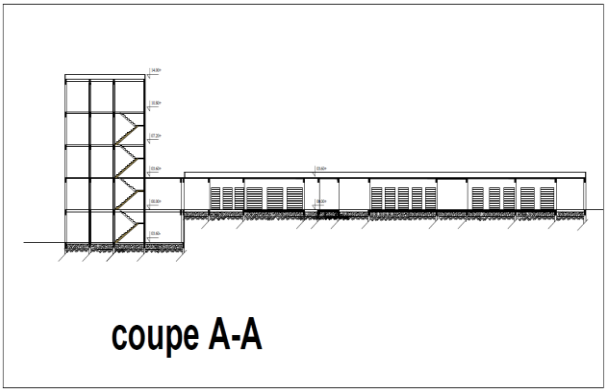


Figure 35: coupe A-A

Source : auteur 2020.

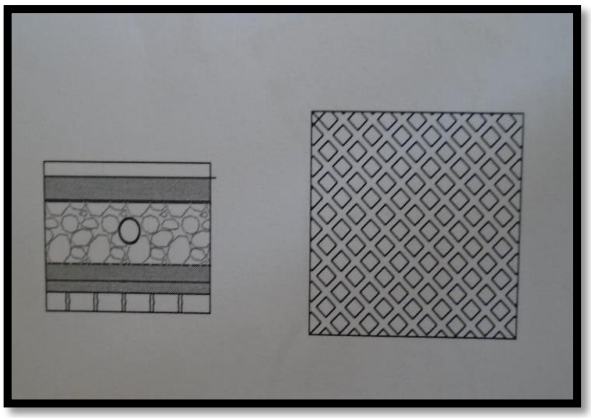


Figure 36 : D'étail materiaux permeable.

Source : auteur 2020

Figure 37: D'étail materiaux permeable.

Source : auteur 2020

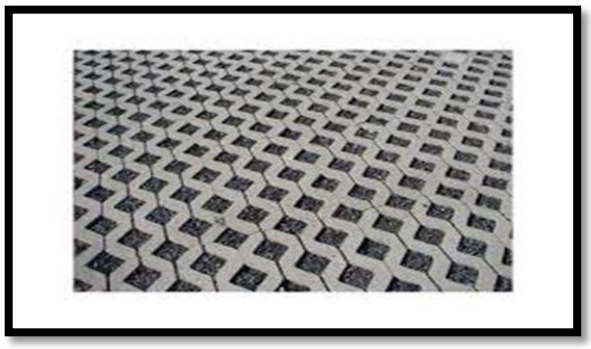


Figure 38: D'étail materiaux permeable

Source : auteur 2020

Figure 39: vue générale 3D

Source : auteur 2020

Figure 40: vue générale 3D

Source : auteur 2020

Pour lutter contre le risque d'inondation j'ai préposé des solutions de prévenion :

- Augmentation du nombres des zones vertes pour différer les eaux pluviales.
- La mise en place de bassin de rétention des eaux pluviales.

- L'emploi au sol de matériaux perméables.
- La conception de batiments compatible avec les grandes crue.
- Facilitant l'écoulement des eaux par supréssion des obrstacles qui freinent le ruissellement naturelet provoquent la stagnation des eaux.
- Réalisant des retenus collinaires pour la récupération d'une partie de ces eaux.
- Assurant la protection des lits des oueds par l'interdiction desd'écharges sauvages , extraction des matériaux,..etc.
- Réalisation des digues de protection.
- En assurant des nettoyages réguliers des avaloirs et le curage des oueds et des fosses le long des routes.
- Interdisant l'aménagement de nouvelles constructions dans les zones les plus éxposées , dans l'élaboration des plans d'occupation des sols (P.O.S).

CONCLUSION :

La situation de la ville jijel dans une zone de confluence de deux cours d'eau (oued el-kantra et oued moutasse) est favorable au débordement des eaux et peut être considérée comme un facteur essentiel du risque d'inondation au moment des crûes sentinelles. Plusieurs facteurs naturels et anthropiques se combinent pour provoquer des crues torrentielles et des inondations capables d'engendrer des dégâts lourds dans certains quartiers de la ville. Les travaux de protection réalisés à ce jour, pour la protection contre les inondations restent à notre avis insuffisants et peu efficaces. L'étude présentés à travers le cas de la ville de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** s'intéresse aux sources hydrauliques de risque oued el-kantra qui traverse le **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** , Outre la création d'une carte précise des zonnes à risque des digues sont construites et des bassins tampons sont crée en amont des térritoires à risque pour parer au risque de débordement ou d'engagement.

Augmentation des espaces vert pour permettre de minimiser l'apparition et la gravité des eaux.

En effet la presence d'un réseau de racines d'important couvert arboré permet d'évacuer plus éfficacement l 'eau par le sol .

Les trottoirs goudronnés qui retients l'eau en surface et contribuent à l'engorgement des réseaux d'évacuations gagneraient ainsi à etre délaissés pour des trottoirs gazonnés ou en béton ou en bétume perméables et drainant en plus de la conception de batiments compatibles avec les grandes crues

RESUME

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 et l'évaluation des composantes de ce risque deviennent de plus en plus une nécessité qui doit inclure tous les acteurs et tous les moyens possibles. En réalité, le risque d'inondation est le résultat du croissement 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 degré de vulnérabilité urbaine de notre cas d'étude par la vérification de l'application des instructions du Plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme concernant la problématique d'inondation dans la réalité, cela à l'aide d'un ensemble d'éléments qui constituent une grille d'analyse de notre aire d'étude, et d'après cette analyse notre zone est vulnérable aux risques d'inondation.

Des solutions de prévention du risque à faire.

Outre la création d'une carte précise des zones à risque des digues sont construite et des bassins tampons sont créés en amont des territoires à risque pour parer au risque de débordement ou d'engagement.

Augmentation des espaces vert pour permet de minimiser l'apparition et la gravité des eaux. En effet la présence d'un réseau de racines d'important couvert arboré permet d'évacuer plus efficacement l 'eau par le sol.

Les trottoirs goudronnés qui retiens l'eau en surface et contraient à l'engorgement des réseaux d'évacuations gagneraient ainsi à être délaissés pour des trottoirs gazonnés ou en béton ou en bitumé perméables et drainant

La conception de bâtiments compatibles avec les grandes grues.

Mots clés : Inondation ; les gabarits urbains ; la gestion des places ; l'évaluation des risques ; l'aménagement urbanisme.

RESUME

الملخص:

ان قضية الأخطار الطبيعية بشكل عام والفيضانات على وجه الخصوص هي قضية الساعة التي اثر في العالم وعلى وجه التحديد في الجزائر في الواقع أصبحت إدارة وتقييم مكونات هذا الخطر أكثر فأكثر ضرورة يجب أن تشمل جميع الجهات الفاعلة وكل الوسائل الممكنة في الواقع فإن خطر الفيضانات هو نتيجة لنمو عاملين مهمين هما,اولا الخطر الذي يمثله احتمال حدوث ظاهرة الفيضانات وحدتها و خطر التعرض للفيضانات الذي تحدده العواقب المتوقعة لهده الاخيرة على الناس وممتلكاتهم وقد ركز الجزء التجريبي من عملنا على تقييم درجة الضعف و حساسية هده المنطقة تجاه خطر الفيضانات من اجل دلك قمنا بالتحقق من تطبيق التعليمات الرئيسية للتخطيط والتطوير فيما يتعلق بمشكلة الفيضانات في الواقع و باستخدام مجموعة من العناصر التي تشكل شبكة تحليل لمنطقتنا الدراسية ووفقًا لهذا التحليل فإن منطقتنا معرضة لخطر الفيضان.

لهدا يجب وضع حلول وقائية تتمثل في

انشاء خريطة الاخطار.

بناء سدود و احواض تجمع الماء.

الاكتار من المساحات الخضراء.

بناء بنايات مضادة للفيضانات..

الكلمات المفتاحية: الفيضانات، الهيكلة المدنية ، مسيرات الاماكن،تقييم المخاطر ،توزيع المدن مع اخطار الفيضانات.

INTRODUCTION GENERALE:

L'eau peut être une source bénéfique comme elle peut être une source de problèmes. Elle Présente des situations de paradoxe, d'une part de pénuries et d'une autre part d'inondations. Ce dernier cas constitue un risque majeur sur le territoire national et dans le monde entier. L'eau habituellement cantonnée dans le lit des rivières, des ruisseaux, des torrents, ou présente dans le sous-sol sous forme de nappe, va de manière progressive ou parfois brutalement occuper de nouveaux espaces colonisés par la végétation ou par l'homme pour son habitat et ses activités … L'inondation apparaît dès lors comme une forme de conflit pour l'occupation de l'espace entre les occupants habituels de cet espace et l'eau. Face à cette situation, l'homme a adopté plusieurs stratégies : contenir l'adversaire avec des remparts (digues), éviter le conflit en abandonnant le terrain, accepter l'éventualité du conflit en se donnant le cas échéant les moyens de l'anticiper.

1.1. Manifestation à l'échelle de la planète :

La moitié des catastrophes naturelles mondiales sont des inondations. Ces catastrophes résultent de phénomènes naturels périodiques comme la mousson ou el niño, d'autres sont le fait de circonstances particulières (cyclones, typhons, orages violents) et sont aggravées par les dérèglements climatiques. Selon la base de données internationale sur les catastrophes EM-DAT, 2 470 crues se sont produites à l'échelle internationale lors des vingt dernières années (1999 et 2009). 147 457 personnes y ont perdu la vie et les dommages ont été estimés à 372,5 milliards de $ US.

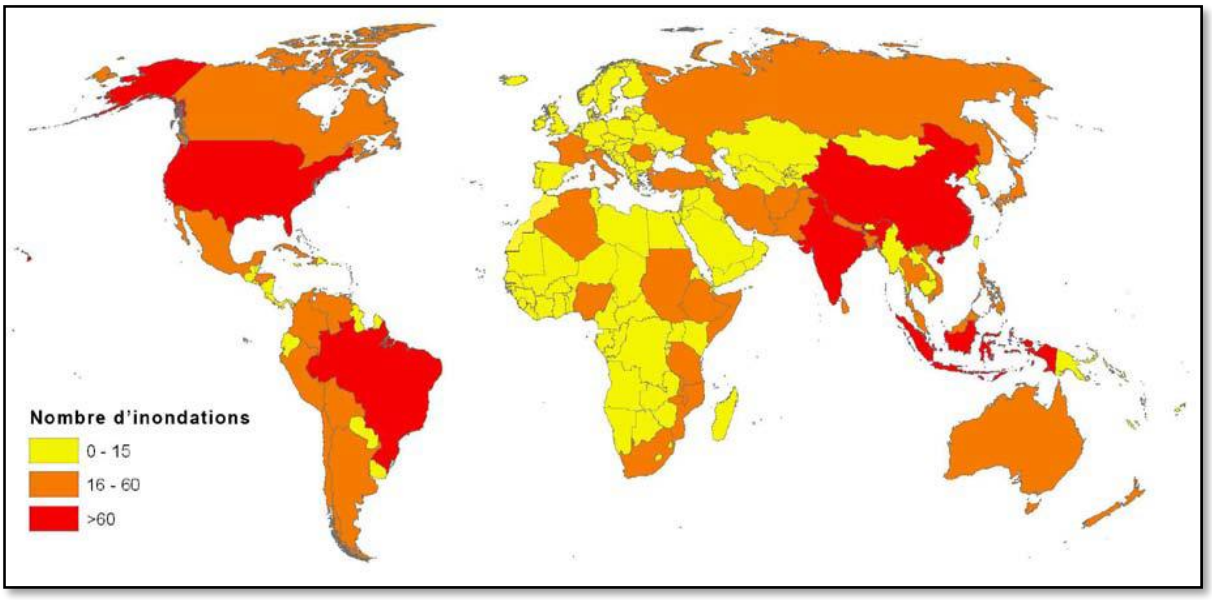


Figure 1 : Nombre d'inondations par pays durant la période 1974 – 2003 (Source : EM-DAT)

1.2. Conséquences des inondations sur l'homme :

Les effets sanitaires se répartissent en trois catégories, selon le moment où ils surviennent :

- Les effets survenant durant ou immédiatement après l'inondation ;
- Les effets se développant quelques jours à quelques semaines après l'inondation ;
- Les effets à plus long terme, susceptibles d'apparaître après des mois ou des années et/ou durer des mois voire des années.

Toutes ces catégories peuvent se subdiviser en effets directs et indirects sur la santé.

1.2.1. Effets directs sur la santé :

Les effets directs les plus significatifs sur la santé de l'homme se manifestent durant l'inondation et comprennent :

1.2.2. Effets indirects sur la santé :

Les effets indirects sur la santé incluent notamment :

- **Les maladies infectieuses et parasitaires** :

Les maladies gastro-intestinales, dermatites, conjonctivites, et les maladies transmises par vecteur (moustiques, mouches et autres parasites…). La transmission des maladies est due principalement au manque d'eau potable et la consommation d'une eau contaminée par les eaux usées et les eaux naturelles non traitées. L'incidence de maladies infectieuses en période d'inondation est très importante en cas de dommages au réseau d'assainissement (stagnation des eaux usées) et celui de l'eau potable (infiltration d'eaux usées dans le réseau).

- **État de stress post-traumatique** :

En plus des traumatismes causés par l'inondation même, les victimes des inondations sont sujettes à des troubles de la santé mentale en raison du déplacement forcé, de la perte de leurs maisons et des objets. Ces troubles peuvent persister des mois voire des années après l'événement. Les effets d'une inondation peuvent être particulièrement dévastateurs sur les personnes déjà vulnérables, telles que les enfants, les personnes âgées, les handicapés et les personnes à faible revenu qui nécessitent une attention particulière.

1.3. Mesures internationales de prévention des inondations :

Il existe une collaboration internationale dans le domaine de la gestion de l'eau grâce à des instruments internationaux. En particulier, la Convention de 1992 de la CEE-ONU sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux et son Protocole sur l'eau et la santé, qui encourage « la coopération à l'échelon international en ce

qui concerne : … l'octroi d'une assistance mutuelle pour faire face aux épisodes et incidents de maladies liées à l'eau et aux menaces importantes de tels épisodes et incidents, notamment à ceux résultant de pollutions de l'eau ou de phénomènes météorologiques extrêmes » . La sensibilisation du public, l'éducation et l'information constituent un autre élément important des stratégies préventives : on estime qu'environ 40% des effets des inondations sur la santé sont directement liés à des erreurs de comportement.

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE), l'une des cinq commissions régionales de l'Organisation des Nations Unies, a été créée en 1947. C'est une instance régionale permettant aux gouvernements d'Europe, d'Amérique du Nord, d'Asie centrale et de la Palestine d'étudier les problèmes économiques, environnementaux et technologiques de la région et de formuler des recommandations sur les voies à suivre. Article 12 et alinéa d) de l'article 12.

2. PROBLEMATIQUE :

L'inondation est l'un des principaux risques naturels dans le monde qui s'accélère sous l'effet du réchauffement climatique. Les dommages de ce phénomène ont augmenté considérablement dans maints endroits et surtout ces dernières années. L'Algérie, de sa part, est confrontée aux phénomènes de crues et d'inondations qui sont plus fréquents que les séismes. Ces phénomènes provoquent des catastrophes plus destructrices et occasionnent d'importants dégâts humains et matériels. Pour une bonne maîtrise des eaux de crues et de ruissellement provenant du bassin versant et afin de permettre un bon développement de cette zone et éliminer les menaces permanentent des inondations sur les habitations.

Il n'y a en effet aucune réglementation en matière de planification de l'espace urbain ; vents puissants et augmentation du niveau de la mer.

Suite à ce constat, nous avançons que les causes de ce phénomène ne peuvent se résumer à celles cité en amont. Pour cela, nous formulons notre problématique comme suite :

-Pourquoi la zone de village moussa est vulnérable au risque d'inondation?

-Quelles sont les mesures ou solutions nécessaires pour faire face à ce risque d'un point de vue règlementaire et opérationnel?

2.1. Les Objectifs :

Mon travail sera focalisé sur l'évaluation de degré de vulnérabilité urbaine de notre cas d'étude (commune de Jijel : quartier de village Moussa) parce que c'est la partie la plus touchée par inondations cas du débordement de Oued El Kantra , le deuxième Oued qui touche la commune de Jijel, est de mettre l'accent sur l'importance de faire une étude approfondie à propos de ce sujet et pour minimiser au maximum les effets sur les volets sociaux, économiques et environnementaux. Ce travail se fait par la vérification de l'application des instructions du Plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme concernant la problématique d'inondation dans la réalité, cela à l'aide d'un ensemble d'éléments qui constituent une grille d'analyse de notre aire d'étude.

- Connaitre les causes réelles derrière cette inondation.
- Minimiser au maximum les dégâts au niveau de cette zone.

- Protéger la zone village moussa des risques d'inondations.
- Attirer l'attention des collectivités locales à l'importance des Outils d'urbanisme.

2.2. Les Hypothèses :

Et pour répondre à cette question on a posé les hypothèses suivantes :

1- La protection d'une zone des risques d'inondations exige la prise en compte des orientations du PLAN ORSEC par les outils de planification urbaine notamment le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.

2- Le non prise en compte des orientations du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme dans la réalité permet l'apparition des risques d'inondation et le séisme de catastrophe.

2.3. Les Motifs de choix du thème :

Les inondations peuvent coûter très cher à un territoire : en terme d'atteinte à des vies humaines, en termes d'atteinte à l'identité du territoire inondé, à son patrimoine culturel et environnemental, mais également en terme d'atteinte à la vie économique. Il ne faut donc pas nier les conséquences sur la vie d'un territoire qui peut s'arrêter plusieurs mois, un an, voire davantage, t'envisager les adaptations possibles du territoire pour y faire face. La planification via les documents d'urbanisme permet de répondre à cet objectif en inscrivant dans l'évolution d'un territoire et voire long terme la prévention des risques d'inondation.

Le sujet d'interaction inondation –planification urbaine n'est pas suffisamment pris en charge ou étudier à travers le territoire national malgré sa sensibilité, son importance mais

aussi les dégâts qui ‘il peut régénérer c’est pour cela on a choisi de traiter ce thème parce qu’il est très intéressant et notre objectif prioritaire est de mettre l’accent sur l’importance de faire une étude approfondie à propos de ce sujet et avoir plus de législation pour minimiser au maximum les effets sur les volets sociaux, économiques et environnementaux.

En plus, on a choisi comme cas d’étude la ville de Jijel quartier village moussa parce que c’est la partie la plus touchée par inondations cas du débordement de Oued El Kantra, le deuxième Oued qui touche la commune de Jijel.

2.4. Méthodologie d’approche :

Vu l’importance et l’étendu pluridisciplinaire de notre recherche sur la planification urbaine face au risque d’inondation, ainsi que la liaison entre le risque d’inondation et les instruments d’urbanisme, on a 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 matérialiser la problématique à traiter. Ensuite on a constitué une base bibliographique, de diverse natures / ouvrages, article, rapports, entretiens …, qu’on a jugées utiles pour cerner les différents aspects de notre étude.

La deuxième phase, consiste à fonder une recherche devisée en cinq chapitres complémentaires. La première «théorique» intitulée :

« La planification urbaine » ce chapitre s’articule autour de deux volets, le premier c’est des généralités sur la planification et ces concepts et le deuxième volet traite la relation entre la planification et les risques d’inondations.

«Généralités sur les inondations », pour mieux comprendre, un phénomène naturel (crue, inondation) a partir de trois paramètres : le débit, la hauteur d’eau et la vitesse du courant.

«Méthode d’analyse et de cartographie du risque », cette partie s’articule autour d’un chapitre qui 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»***.et propose une idée méthodologique qui permet d’établir des documents techniques nécessaires.

«Exemple», étude de cas pour connaitre la réalité du terrain. (Problème et solution).

«***Vers une évaluation de la vulnérabilité à Jijel quartier village moussa***» la partie pratique, Consiste à la construction d’une étude analytique des données de notre périmètre d’intervention. Cette partie est composée également de deux volets à travers lesquels on a analysé le cas d’étude selon les problèmes soulevée sur site et les solutions proposées.

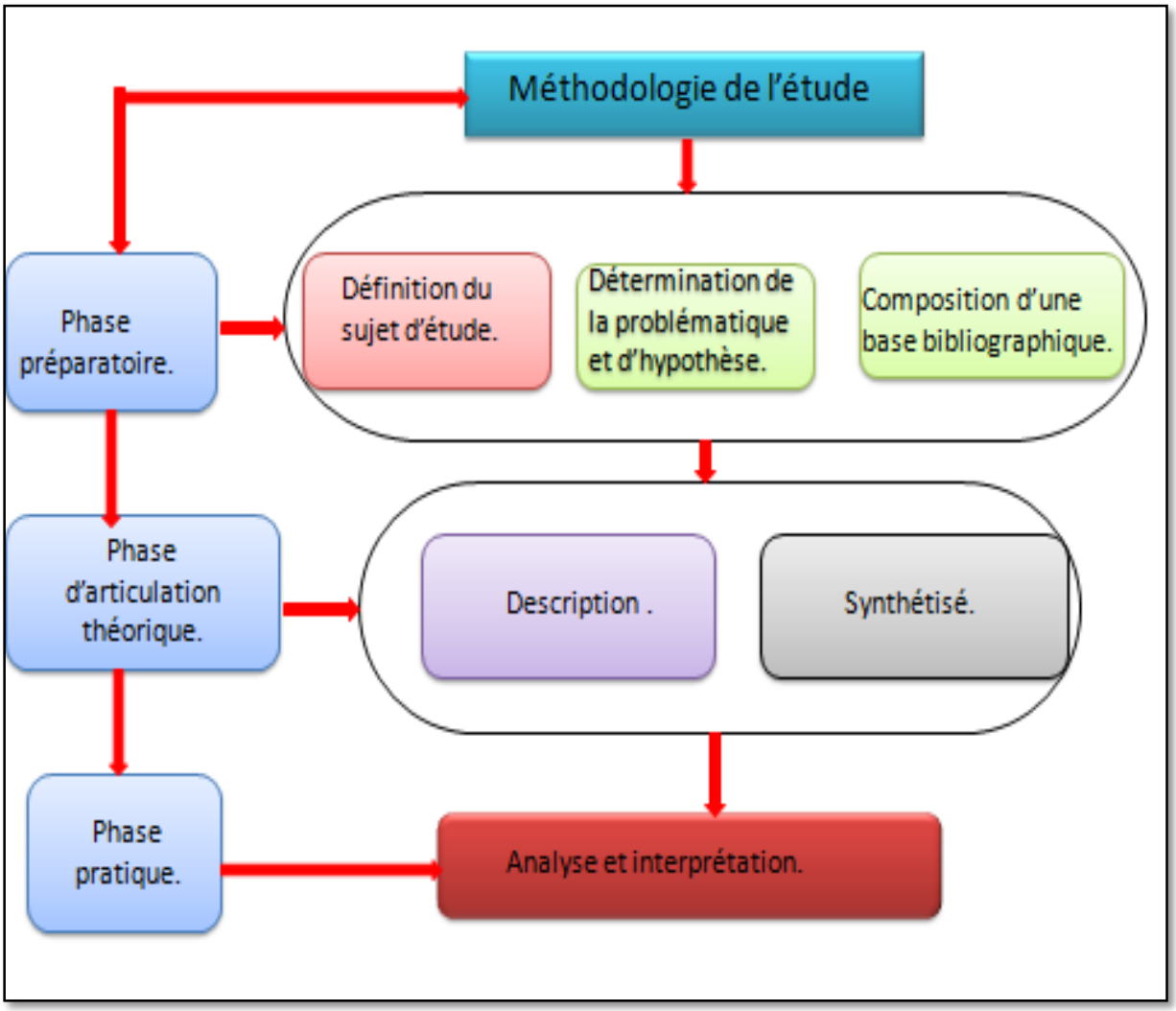


Figure 02 : Méthodologie d'approche (auteur 2020).

INTRODUCTION :

Le présent chapitre constitue une introduction théorique et conceptuelle au thème de la planification urbaine. Il s'agira en premier temps d'analyser la signification du thème et son origine en exposant son évolution dans le temps et dans l'espace, en dégageant les facteurs et les logiques d'évolution à travers un bref et succinct rappel historique.

La première étape décisive de cette étude était de consulter ce concept, en vue de déterminer son sens et de comprendre son rôle et son intérêt dans l'aménagement des villes et ses implications pour la gestion, le développement et la protection des villes. La connaissance des étapes, des événements et l'utilisation des données historiques sont nécessaire pour évaluer ses impacts et déterminer son importance dans la construction des villes et leurs avenirs.

La question de la planification urbaine qui semble incontournable pour une maîtrise de l'urbanisation et pour une gestion urbaine rationnelle se pose donc dès qu'on parle de politique urbaine au sein de nos villes qui eux-mêmes ainsi que leurs population doivent faire face aux nouveaux défis de l'urbanisation dans la mondialisation. Ceci porte un accent important sur la planification urbaine et ses outils pour pouvoir donner une belle image à nos villes et gérer leur devenir et les différents aléas auxquels elles sont confrontées notamment le phénomène d'inondation.

Dans ce chapitre nous verrons **ce qu'est la planification urbaine ? Quels sont ses objectifs ? Nous mettons l'accent sur ses principaux acteurs ? Et comment peut-elle contribuer à la protection des villes des risques d'inondation ?**

I.1.Signification et définition du concept de la planification urbaine :

"Le terme planification désigne principalement les politiques d'aménagement aux niveaux territorial et urbain et sous-tend l'existence d'une politique et des instruments de cette politique (plans d'urbanisme). C'est le terme qui convient le mieux pour caractériser l'urbanisme bureaucratique et réglementaire, encore largement pratiqué de nos jours, fondé sur le respect de règles droit et d'instruments réglementaires et de programmation, et qui produit une abondante documentation (plans et règlements) pour la gestion de la croissance urbaine." **(Maouia. Saidouni, Alger 2000).**

L'expression **"planification urbaine"** peut se définir de plusieurs manières, Parmi lesquelles nous citons celle Pierre Merlin et Françoise Choay dans le **(Le dictionnaire d'urbanisme et d'aménagement)** en tant qu'un« Ensemble d'étude, de démarches, voire de procédures juridiques ou financières, qui permettent aux collectivités publiques de connaître l'évolution des milieux urbain de définir des hypothèses d'aménagement concernant à la fois

l'ampleur, la nature et la localisation des Développements urbains et des espaces à protéger, puis d'intervenir dans la mise en œuvre des options retenues. Les documents d'urbanisme, dans ce contexte, font partie de la planification urbaine».

(Jean Paul. Lacaze, Mars 1979) quant à lui considère que la planification urbaine « une attitude face aux problèmes urbains, une double volonté : volonté de connaissance pour prendre conscience des problèmes urbains dans toute leur complexité ; et volonté d'action pour permettre une meilleure gestion collective de la dialectique entre cadre de vie et mode de vie ».

I.2. la planification urbaine genèse, histoire et procédures :

C'est à travers un aperçu historique qu'on peut vérifier le rôle de ce concept dans la construction et la fondation des villes. L'histoire de la planification urbaine met l'accent sur deux objets : premièrement, les réalisations, documents, plans et leurs techniques sont les témoins de leurs existences dans l'histoire des villes, de l'autre côté, les politiques urbaines, les décisions, la législation et les documents règlementaires pour leurs applications et selon le spécialiste des plans d'urbanisme Vincent Renard : " les cités ont depuis toujours été l'objet d'une volonté organisatrice."

I.2.1. Origines, apparition du concept:

Les théories de la planification urbaine et sa pratique étaient illustrées par l'image des entreprises et des réalisations du 19éme siècle, comme exemple la Grande-Bretagne, l'Europe et les Etats-Unis.

Ce thème trouve son origine dans l'expérience des pays industriels qui ont en avance dans l'évolution et les problèmes de leurs villes. En Europe c'est un ensemble d'idées, il a connu son commencement dans le premier pays industrialisé, la Grande-Bretagne en 1909, par réaction contre le développement des villes manufacturières et ouvrières.

Aux Etats-Unis, il apparaît aussi en avance, au début des années 1910, il est considéré comme le pays parmi les tous premiers qui ont employé ce concept, par le Burnham Plan de Chicago date de 1909, comme le premier plan de New York.

L'apparition du terme "planification urbaine" en France à la fin de la deuxième guerre mondiale est un indicateur, de la naissance des politiques nouvelles d'aménagement du territoire. C'est une prise de conscience, qui a émergé comme dans tous les pays occidentaux.

En 2000, la loi « Solidarité et Renouvellement urbain » a installé les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et les plans locaux d'urbanisme (PLU), les effets avérés ou supposés de la mondialisation. (Kevin. Lynch, 1989).

I.2.2. La planification urbaine et le mouvement moderne :

La ville est passée par une succession d'événements et elle est venue après la révolution industrielle en Europe comme solution aux multi problèmes causés par l'industrialisation. Face à ces problèmes des solutions sont proposés pour changer l'organisation des villes, mais ces idées étant considérées utopiques. La Charte d'Athènes inspirera fortement les plans des grands ensembles français.

A l'occasion de la reconstruction à l'identique de centres villes comme Saint-Malo qui est caractérisé par l'exode rural et les bidonvilles.

Le mouvement de construction dit "**moderne**", concrétisé par l'enseignement de l'Ecole du Bauhaus fondée (1920-1939), a théorisé, poussé par le besoin en nombre de logements pour les populations urbaines, les formes modernes et des nouveaux matériaux dont le béton armé. En 1928 dans la cité Radburn près de New York, et devenue la norme de base de toute planification urbaine et de tout programme d'urbanisation des banlieues et des villes nouvelles. Le Corbusier rédige la Charte le développement urbain et foncier des villes, est élaborée la Loi d'Orientation Foncière (LOF) instituant les Schémas d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU).

Une période entre **1970-1974** marquera la fin des grands ensembles par la "circulaire Guichard" (1973), interdisant, les tours et les barres. Les théories pratiquement contemporaines de Rem Koolhas ont été énoncées à partir de 1972, puis celles d'Aldo Rossi en1973 et de Christian de Portzamparc illustrées en 1974 avec le résultat de l'un de ses premiers concours, celui de la Roquette (1974), comme première trace de ses conceptions urbaines. Mouvement post-moderne de 1975 à1985, est caractérisé par le retour aux échelles urbaines traditionnelles, par l'ambiguïté en architecture, par le retour aux d'inspiration classique. Dans le domaine de l'aménagement urbain. (**Kevin. Lynch, 1989).**

I.3. Planification urbaine en Algérie :

La planification urbaine en Algérie est un processus qui a connu son commencement avec la colonisation française qu'a connu le pays. Mais c'est au début du siècle dernier qu'on a commencé à parler de la planification urbaine avec la loi Cornudet (1919) relative au plan d'aménagement, d'extension et d'embellissement, notamment par un urbanisme du plan qui visait des aspects purement urbanistiques ; plans d'alignement et de largeur des routes, hygiènes, les places publiques**. (Saïdouni. Maouia, 2000).**

I.3.1.Les politiques urbaines pendant la colonisation française (1830-1962) :

Cette période été caractérisée par plusieurs opérations à propos de développement et d'aménagement de territoire comme suit :

I.3.2. La période : 1830 -1919

Elle a été caractérisée par l'application du plan d'alignement et de réserves qui sert comme l'outil principal conduisant le développement des villes avant 1919.l avait comme objectif : (Saidouni. Maouia, 2001).

- Fixer les alignements et les largeurs des rues nouvelles à ouvrir et des espaces publics.
- Les réserves foncières pour l'affectation des édifices publics.
- La délimitation des servitudes militaires.
- La création des différents lotissements.

I.3.3. La période : 1919-1948

La réflexion sur la politique urbaine est apparu après la promulgation de la loi CORNUDET qui a été appliquée après la Première guerre mondiale en mettant en place une planification urbaine en France et ses colonisation parmi les l'Algérie suite au décret du 05 janvier 1922 en concevant le développement des Agglomérations dans une perspective générale, organisée et cohérente. Les principales contributions ont été la généralisation des permis de construire, la soumission des opérations de lotissement à un régime d'autorisation et de réglementation particulier et l'institution des projets d'aménagement, et d'extension des villes. Ces plans avaient comme préoccupations : (Rahmani. C, 1982).

- le contrôle des voiries et les permis de construire.
- contrôler les emplacements réservés aux services publics.
- Fixe la nature et les conditions d'implantation des constructions de chaque zone.

I.3.4. La période : 1948 -1962

Après la deuxième guerre mondiale, le plan d'aménagement et d'extension des villes a été annulé. Ainsi en 1948 et après un recensement des problèmes d'urbanisme basé sur la grille d'équipements, l'agence de planification a créé le plan d'urbanisme de la capitale « Alger »
Parallèlement, en France, et pour répondre aux exigences de la reconstruction et de la modernisation urbaine à partir d'une vision basée sur la croissance démographique et économique, de nouveaux instruments réglementaires sont établi vers la fin des années 50 ; l'Algérie a connu en 1958 le lancement du plan de Constantine qui visait l'amélioration du côté social et économique.

I.3.5. La période : 1962 -1991 :

Après l'indépendance, dans les années 70, un double phénomène va déclencher une modification substantielle du panorama urbanistique Algérienne : - Une politique d'équilibre régionale a été lancée en vue de contrarier et freiner les risques maximum des disparités héritées et datée de la période coloniale exprimé en deux plans quadrienneux (1970-1973 et 1974-1977) 28 . - Et le lancement des programmes spéciaux à caractère d'urgence pour 14 wilayas du pays a été fait en vue de réduire les disparités régionales, avec l'institution du Comité Interministériel d'Aménagement du Territoire -CIMAT- placé auprès de la Présidence de la République. Sa création avait essentiellement pour finalité d'arbitrer les divergences intersectorielles inhérentes à la localisation d'installations industrielles.

Ce qui a engendré un exode massif des populations rurales vers les grandes villes entourées de grands complexes industriels, qui ont généré des emplois et fait proliférer des bidonvilles et des constructions illicites.

Pour résoudre les problèmes d'implantation de ces grands complexes industriels on a eu recours à la création des 27 Pour plus de détail, on vous renvoie à la thèse de Magister : "Impact des instruments d'urbanisme et de contrôle sur le cadre bâti, cas du permis de construire". ATHMANI Fouad, Novembre 2001. 28 Le Ministère de l'Equipement et de l'Aménagement du Territoire : « Demain l'Algérie », 1995 p74, 75, 76 48 zones industrielles planifiées et gérées par la caisse d'aménagement du territoire (C.A.D.A.T).

Au niveau local, il y'a eu des plans de wilaya, des plans de développement communaux (P.C.D), des plans de modernisation urbaine (P.M.U), en vue de limiter le phénomène migratoire et la bidonvilisation des grandes villes. Ces deux décennies qui suivent l'indépendance, le pays a connu des multiples problèmes dus essentiellement aux tensions nées de l'exode rural, le manque des structures d'accueil et les besoins en logements pour reloger la masse de la population rurales ainsi que les citadins qui vivaient dans des situations précaires.

Dans ces conditions des procédures en matière d'urbanisme s'avère nécessaire et trouve leur concrétisation au moyen des instruments d'urbanisme qui sont les Plan d'Urbanisme Directeur (PUD). Cet instrument directif et d'objectif à long terme a été créé pour fixer le cadre d'aménagement des communes, dont chaque commune doit être dotée d'un P.U.D suivant l'ordonnance n° 67.24 du 18 Janvier 1967, et l'ordonnance n° 74.26 portant constitution des réserves foncières. Dans la plupart des cas un plan d'urbanisme provisoire (P.U.P) précède l'élaboration d'un P.U.D. La délimitation provisoire du périmètre d'urbanisation instituée par le circulaire ministériel n° 1427/P.U. 2/74 du 16 Décembre 1974,

permet la constitution de réserves foncières en prévision de l'extension des agglomérations. Les options retenues dans le plan d'urbanisme sont ensuite concrétisées par des études opérationnelles (ZHUN, lotissement, Groupement d'Habitation Individuelle). La procédure des ZHUN a été lancée en 1975 suivant le circulaire ministériel n° 0335 du 19 Février 1975 N° 2015 du 21 Février 1975 et 519 du 8 Mars 1975 à travers tout le territoire du pays. Ce programme planifié héritier de la zone à urbaniser en priorité (ZUP) française, peut être utilisée à partir du seuil de 400 logements et est obligatoire à partir de 1000 logements.

De nombreuses villes ont vu ainsi leur superficie se multiplier par 5 en moins de 30 ans. Une rupture est bien remarquable, mettant en évidence l'existence de deux formes urbaines qui coexistent et non complémentaires, celle des nouvelles urbanisations qui situent en lisière des centres anciens. La ZHUN se présente comme un ensemble d'habitat avec tous ces équipements et assure un niveau de service qui profite également au tissu ancien. L'étude d'une ZHUN consiste en l'élaboration de trois dossiers définis par le circulaire ministériel n° 14 du 12 Avril 1981. L'aménagement de l'espace urbain en habitat individuel, par la politique des lotissements et les Groupements d'Habitat Individuel (G.H.I).

Les opérations à réaliser dans ce type d'habitat sont soumises à des dispositions réglementaires prévues dans la loi 82. 02 du 06 49 Février 1982 relative au permis de construire et au permis de lotir. Cette forme urbaine, menée depuis 1974, a également contribué à façonner le paysage urbain et généré des extensions démesurées jusqu'à présent. Devant l'ampleur des problèmes causés par l'implantation industriels, on assiste à une véritable crise urbaine surtout dans les grands centres urbains. Face à ce constat les instruments d'aménagement du territoire initié dans cette période décennale sont devenus obsolètes, dépassés créant ainsi des distorsions et des hiatus importants dans l'organisation spatiale et donc la recherche des nouvelles méthodes de la politique d'aménagement du territoire qui doit être mise en place.

A partir des années 1980 une autre politique d'aménagement du territoire a vu le jour par la réorganisation de départements ministériels et la création d'organes spécialisés.

En 1981 on assiste à la création de l'Agence Nationale pour l'aménagement du territoire (A.N.AT) chargée de l'élaboration du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) et la promulgation dans la même année de deux lois portant modifications et compléments aux codes de wilaya et de commune qui prévoient les attributions des collectivités locales et les dotent d'instruments d'aménagement : le Plan d'Aménagement de la Wilaya (PAW), le Plan d'Aménagement et de développement de la Commune (PCD) et le Plan Sectoriel de Développement économique de la wilaya (PSD). L'année 87 a vu la

stipulation de la loi 87-03 du 27 janvier 1987 relative à l'Aménagement du Territoire, elle a défini les grands axes d'aménagement du territoire tant au niveau national que régional, à travers des instruments d'aménagements (SNAT, SRAT), précisé entre autres, les relations entre les instruments de planification du développement économique et social et les instruments d'aménagement du territoire, la nécessité de promouvoir les différents espaces et la maîtrise de la croissance des grandes agglomérations urbaines, notamment dans le Nord du pays, et assurer la cohérence entre ces instruments, mais cette loi n'a pas établit clairement la hiérarchie globale des instruments d'aménagement et ne précise pas explicitement les modalités règlementaires auxquelles doivent aboutir ces instruments.

En effet ces instruments (SNAT, SRAT, PAW) sont conçus dans un contexte d'une économie planifiée, d'un système politique spécifique et ils ont présidés l'organisation des programmes sectoriels. Malgré l'élaboration de ces documents, une fois achevées n'ont pas été approuvés et n'ont pas aussi connu un début de mise en œuvre du fait de l'inexistence de textes d'application, et sont devenus en conséquence obsolètes et sans impacts.

L'évolution du territoire et son occupation continu à se développer selon le laisser faire, le chaos et une tendance spontané, aucune 50 stratégie pour gérer les villes et les contrôler et donc les flux de populations et l'urbanisation se poursuit de manière anarchique. Le décret n° 87-91 du 21 Avril 1987, relatif à l'étude d'impact d'aménagement du territoire a été fait dans le but d'évaluer les incidences pouvant être engendrées dans l'organisation économique et urbaine, ainsi que dans le mode d'occupation de l'espace concerné.

Pour rattraper certains retards enregistrés par certains territoires ou région du pays, une mise en œuvre des mesures incitatives d'ordre économique, social et fiscal ont été précisés par le décret exécutif n° 89-09 du 07 Février 1989, portant modalités de détermination des zones à promouvoir dans le cadre de l'article 51 de la loi n° 87.

Ces paramètres de définition des zones à promouvoir ont été modifiés plus tard par le décret exécutif n° 91-321 du 14 Septembre 1991, vu leur caractère général, par d'autres critères mesurables et quantifiables : démographie, caractéristiques physiques relatives à la localisation géographique, socioéconomiques ou degré d'équipements, financier, avec la précision des formes que pourront prendre les aides de l'Etat en la matière.

I.3.6.La loi 90-29 de 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme :

Le préambule ne précise pas en substance, si les textes de lois précédents sont abrogés ou amendés. Un fait notable, les textes apportent peu de faits nouveaux quant à nos champs d'intérêt : la protection et la conservation du patrimoine. Les propos lapidaires qui sont

formulés nous laissent quelque peu sur notre faim. Ainsi l'article 20 du dit texte dans la section 20 relative au PDAU (Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme) dénombre et précise " les quartiers, rues, monuments et sites à protéger et à restaurer. " Dans l'article 69, chapitre V, section relative au permis de construire, permis de démolir ; l'intérêt et la singularité attaché au patrimoine sont testés : "toute construction ou démolition pouvant porter atteinte à un patrimoine naturel ou historique ou culturel ou constituer un risque, n'est autorisée qu'après avis des services compétents en la matière conformément aux lois et règlement en vigueur." Dans le chapitre I relatif à l'élaboration du PDAU, l'article 8 qui définit les organes consultés dans le contexte évoque timidement pour ne pas dire accidentellement, le service des monuments et sites.

A- Le décret exécutif n° 91-175 du 26 mai 1991, définissant les règles d'aménagement d'urbanisme, stipule à propos du choix du site :

"Lorsque les constructions sont de nature, par leur localisation, à compromettre la construction ou la mise en valeur d'un site ou d'un vestige archéologique, le permis de construire peut être refusé..." Ne s'agit-il pas là d'éléments surannés? Il s'agit bien d'une législation qui conforte et corrobore en fait, des décisions inscrites par ailleurs dans les articles 40 et 41 de la **loi 90-29 du 1er décembre 1990**. Cependant celle-ci en défini avec précision l'étendue de leur champ d'application. Dans le chapitre IV relatif au permis de démolir, l'article 61 en application des dispositions de l'article 60 de la loi susmentionnée affirme : "aucune opération de démolition partielle ou totale d'un immeuble ne peut être entreprise sans l'obtention au préalable d'un permis de démolir, lorsque le dit immeuble est situé sur un site classé ou en voie de *classement sur la liste du patrimoine historique architectural, touristique, culturel ou naturel ..."* Y compris quand l'immeuble objet de la démolition n'est pas classé, mais qu'il est solidaire ou mitoyen de constructions qui le sont.

B- Le décret exécutif n° 91-178 du 28 mai 1991, fixant les procédures d'élaboration des POS (Plan d'Occupation au Sol) n'apporte aucun élément nouveau. En effet, seul l'article 2 du chapitre I (relatif à l'élaboration des POS) qui définit les organes délibérant, effleure vaguement le sujet suggérant de manière très succincte, consultation du service des monuments et sites.

Ces deux instruments se situent en aval de la planification spatiale .Ils sont précédés par les instruments d'aménagement des territoires :

- L'étude des PDAU et POS commencé en Algérie en 1991 relativement à la loi 90-29 du 01 décembre 1990.

Ces instruments sont précédés par les instruments d'aménagement du territoire avec le schéma national d'aménagement du territoire concernant le territoire national (SNAT), les schémas régionaux d'aménagement (SRAT) concernant les territoires régionaux et enfin les plans d'aménagement de wilaya pour le territoire de wilaya (PAW).

I.4.La planification urbaine et participation des acteurs :

Pour assurer un développement urbain cohérent et réussi et rendre la planification urbaine plus effective il faut un développement de grands projets, aussi la création des stratégies efficaces visant le futur de nos villes et des citoyens et enfin la planification de l'usage du sol.

Cette cohérence est assurée par la multiplication et la collaboration des acteurs de la ville. Ces acteurs sont représentés selon leurs statuts :

I.4.1.Les acteurs politiques :

Ils sont représentés par l'Etat avec ses départements sectoriels, les collectivités locales. Ils sont devenus indispensables par leur intervention dans toutes les actions urbaines. Leur rôle est de définir les règles et les plans d'urbanisme et assurer leur application sur le terrain.

I.4.2.Les acteurs économiques :

Il s'agit des entreprises économiques privées ou étatiques de diverses tailles (petites, moyennes ou grandes) qui participent au développement de la ville. Leur implication en matière d'élaboration des documents d'urbanisme se résume dans la phase d'aménagement où ils interviennent en leur qualité de propriétaires de disponibilités foncières.

I.4.3. Les associations :

Ce sont des groupes de citoyens activant dans des domaines différents (culturelles, espaces verts, protection de l'environnement, …). Elles sont nées pour défendre leurs droits et désirs et elles ont la capacité de s'opposer à plusieurs actions urbaines.

I.4.4.Les usagers :

L'usager est un acteur principal dans toute action urbaine. Mais avant, il a été considéré comme donnée géographique dans la réflexion programmatrice, et tantôt un simple figurant obéissant sans aucun droit. Actuellement avec l'avancée des expériences dans le monde leur implication dans les études d'urbanisme est affirmée avec succès.

Ces acteurs doivent travailler d'une manière à assurer un climat démocrate dans les actions urbaine et l'élaboration des documents qui régissent ces actions. **(Amir. Amar, 2013).**

I.5. La planification urbaine et les risques d'inondation :

Depuis deux décennies on assiste à travers le monde aux effets dévastateurs des catastrophes naturelles dont les conséquences engendrées prennent des proportions de plus en plus alarmantes.

L'Algérie est un pays méditerranéen qui est confronté, au moins une douzaine de ce type de risques, a connu des catastrophes naturelles dont les conséquences humaines dramatiques et les destructions économiques très importantes. Les séismes d'El Asnam en octobre 1980, celui de Boumerdès en 2003, les inondations de Bab El Oued en novembre 2001, montrent que la vulnérabilité du pays face à ces menaces est une réalité. Suite du séisme d'El Asnam de 1980 que l'idée de se protéger des risques majeurs a émergé pour réduire l'impact du phénomène sur les volets économiques, sociales et environnementales**. (Azzouz. Kerdoun, 2005).**

I.5.1.Institutionnalisation de risque d'inondation dans la planification urbaine :

L'Algérie a achevé des efforts importants pour la maitrise des risques majeurs en élaborant une législation stricte, et a dégagé des moyens conséquents pour prendre en charge les catastrophes naturelles et industrielles, qui ont causé la perte de milliers de vie humaines et des dégâts matériels et infrastructurels considérables.

Les pouvoirs publics ont inscrit comme priorité la nécessité de préparer le pays contre ces catastrophes à travers une politique de prévention. Ainsi, pour faire face aux implications néfastes qu'engendrent les catastrophes naturelles sur les vies humaines et l'économie nationale, et fort de l'expérience acquise, le gouvernement algérien a adopté, dès mai 1985, un plan national de prévention des risques naturels et technologiques majeurs pour faire face aux différents facteurs de vulnérabilité et adopté nombre de textes législatifs et réglementaires sur ces aspects. Depuis le plan national de prévention des catastrophes et d'organisation des interventions de secours, a recensé et identifié 14 risques, 7 d'origine naturelle et 7 d'origine industrielle. Dont on peut citer : les inondations.

L'idée de prévention des risques majeurs a réellement émergée à la suite du séisme du10 octobre 1980 d'El Asnam par la loi 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire qui prend en compte des risques majeurs dans les projets. Plus tard, viendra la loi 03-10 du 13 juillet 2003relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable et ensuite, la loi 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans

le cadre du développement durable. Tout en énonçant des prescriptions générales, elle prévoit aussi des prescriptions particulières à chaque risque majeur.

Avant la loi de 2004 permettant de valoriser la notion de prévention. Sur le plan réglementaire, cela a conduit 5 départements ministériels a élaboré ses propres règles ou normes régissant les activités dont il a la charge. C'est en fait, toute cette collection de textes réglementaires qui permettait de trouver des solutions parcellaires à une problématique plus générale.

Pour ce qui est de l'organisation des secours, une avancée a été réalisée par le décret de19853 adopté au lendemain du séisme d'El Asnam ou une large place a été reconnue aux collectivités locales décentralisées pour préparer et organiser les secours. Prévus par le plan ORSEC comportait essentiellement des moyens publics qui représentaient l'essentiel des capacités nationales, relevant pour la plupart du patrimoine des entreprises publiques économiques. Cette situation pose évidemment des problèmes de disponibilités de moyens, tenu en compte la nouvelle configuration prise par l'activité socio-économique du pays en transition vers l'économie de marché**. (Azzouz. Kerdoun, 2005).**

I.5.2.Des prescriptions particulières en matière de prévention des inondations :

La prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable constitue un système global initié et conduit par l'Etat, mis en œuvre par les institutions publiques et les collectivités territoriales dans le cadre de leurs compétences respectives, en concertation avec les opérateurs économiques, sociaux et scientifiques, et en associant les citoyens dans les conditions définies par la présente loi et ses textes d'application comme suit :

Art. 24. Le plan général de prévention des inondations prévu par les dispositions de l'article 16.Ci-dessus doit comporter :— une carte nationale d'inondable précisant l'ensemble des zones inondables, y compris les lits d'oueds et les périmètres situés à l'aval des barrages et exposés à ce titre en cas de rupture de barrage,— la hauteur de référence pour chaque zone déclarée inondable, au-dessous de laquelle les périmètres concernés sont grevés de la servitude instituée par les dispositions de l'article 20 ci-dessus,— les seuils, conditions, modalités et procédures de déclenchement des pré-alertes et des alertes pour chacun de ces aléas, ainsi que les procédures de suspension des alertes.

Art. 25. Sans préjudice des dispositions législatives en vigueur, dans les zones déclarées inondables par le plan général de prévention des inondations et situées au-dessus de la hauteur

de référence, les autorisations d'occupation, de lotissement ou de construction doivent, sous peine de nullité, préciser l'ensemble des travaux, aménagements, canalisations ou ouvrages de correction destinés à réduire le risque des eaux pour la sécurité des personnes et des biens. **(Loi-no-04-20, 29 décembre 2004).**

I.6. Les instruments d'urbanisme et les risques d'inondation en Algérie :

La planification urbaine en Algérie se fait par voie hiérarchique et avec un ordre croissant partant de l'échelle nationale où sont fixés des objectifs et des stratégies pour tout le territoire Algérien (SNAT). Puis il y a l'échelle régionale, où viennent d'autres orientations du Schéma Régional d'Aménagement du Territoire (SRAT) pour concrétiser les objectifs du premier Schéma sur des régions (09 régions-programmes) bien définies. Ensuite chaque wilaya du territoire national constitue une entité territoriale bien délimitée est appelée à intégrer et suivre les orientations du SNAT et du SRAT par le Plan d'Aménagement de Wilaya PAW élaboré et approuvé par la wilaya concernée.

Ces trois schémas présentent un volet de la politique nationale d'aménagement du territoire commencé en 1980. Ils représentent aussi la première phase d'orientation globale de la planification urbaine, on parle à ce niveau de la planification territoriale.

A l'échelle locale, le Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanise (PDAU) et le Plan d'Occupation des Sols (POS) se présentent comme des instruments d'urbanisme et documents réglementaires de la gestion urbaine. On parle à ce moment de documents de planification urbaine qui est une deuxième étape de la politique algérienne de gestion des villes et de planification urbaine.

Au niveau de tous ces instruments on trouve des orientations concernant les risques d'inondation qui est un volet très important dans l'élaboration de ces instruments pour sensibiliser les élus et leurs partenaires aux enjeux liés à la prise en compte du risque d'inondation, proposer des pistes de solutions pour limiter la vulnérabilité du territoire face à ce risque et permettre une meilleure prise en compte du risque d'inondation dans la réalité.

Dans cette partie, nous allons expliquer les caractéristiques de ces instruments et comment ils prennent en considération les risques d'inondation. **(Youcef Lakhdar. Hamina, 2015).**

I.6.1. Le SNAT (Schéma National d'Aménagement du Territoire) :

Il initié par la loi 87-03 du 27 janvier 1987 relative à l'aménagement du territoire modifiée et complétée par la loi 01-20 du 12 décembre 2001, relative à l'aménagement et au

développement Durables du territoire et établi pour une période de 20 ans et évalué et actualisé périodiquement tous les cinq ans.

Le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) couvre le territoire national et vise la distribution équitable des richesses, notamment pour les régions du Sud et des régions frontalières en Élaborant des règles de distribution des activités et du peuplement à travers le territoire national et la localisation des grandes infrastructures (d'équipements et de services d'intérêt national, de zones industrielles et d'activités, de transports et de communications).

Il élaboré sur la base d'une concertation qui implique tous les acteurs intervenant dans le domaine de l'aménagement du territoire. Il vise à :

- Assurer la maitrise de la croissance des agglomérations.
- mise en valeur et l'exploitation rationnelle des ressources naturelles.
- La protection et la valorisation du patrimoine.
- Le soutien des activités économiques et sociales.
- La définition des aires métropolitaines.
- La programmation et la localisation des grandes infrastructures, des équipements et services d'intérêt national et des zones industrielles et d'activités.
- Fixe les modalités de conservation et de valorisation des zones littorales.
- Prescrit le développement d'une économie intégrée pour les zones des montagnes.
- Fixe les prescriptions relatives à la promotion et au développement des régions des hauts plateaux, de la steppe, des zones frontalières, des régions du sud et des zones à promouvoir.

Composition du document de SNAT :

Il est composé de 17 rapports thématiques en plus des documents graphiques à plusieurs échelles.il est charpenté autour :

- 20 programmes d'action territoriale(PAT).
- 19 schémas directeurs sectoriels des grandes infrastructures et des services collectifs d'intérêt national.
- 09 schémas régionaux d'aménagement du territoire(SRAT).
- 04 schémas directeurs d'aménagement d'aires métropolitaines (SDAAM) : Alger, Oran, Annaba, Constantine.48 plans d'aménagement de wilaya (PAW).

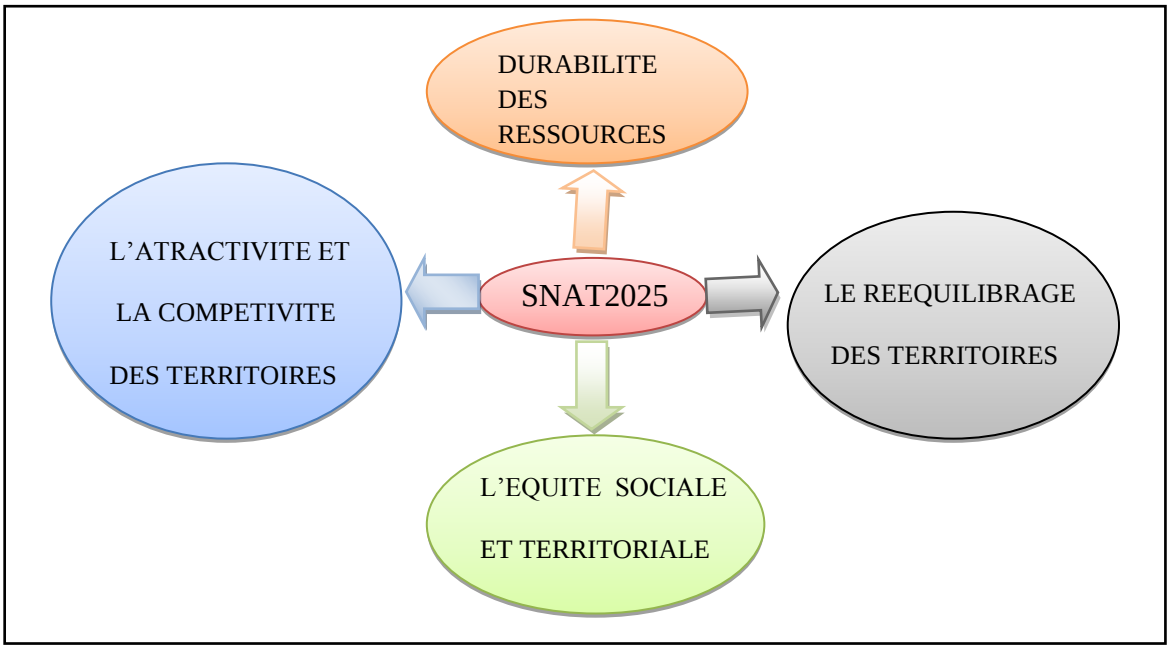


Figure 01 : Les quatre lignes directrices du SNAT 2025 fixées par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement(MATE).**Source** : Schéma national d'aménagement du territoire (S.N.A.T) 2025.

I.6.2.Le SNAT et les risques d'inondations :

Le SNAT vise à mettre en œuvre une politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme permettant de prévenir les risques majeurs et d'en limiter les effets, donc déterminer l'espace dans les conséquences que sont susceptibles d'avoir les catastrophes naturelles, l'enjeu est de mettre en place une politique d'aménagement du territoire identifiant et intégrant les risques potentiels pour mieux les prévenir et en réduire les conséquences. Il s'agit ainsi d'intégrer les risques comme un élément de la capacité de charge des territoires et de mettre en œuvre un aménagement des territoires qui soit compatible avec celle-ci.

Des actions de prévention des risques intégrées en amont à l'acte d'aménagement permettent de compléter et à terme de réduire des actions correctives et compensatoires coûteuses.

I.6.2.1. Identifier, évaluer et prévenir les risques naturels :

L'enjeu général d'une politique de prévention des risques consiste à identifier l'ensemble des risques susceptibles de survenir et de prendre les mesures permettant de réduire à la fois l'exposition aux risques et leur impact une fois ceux-ci survenus.

Cette politique de prévention des risques en matière d'aménagement du territoire se décline par des mesures qui concernent :

- l'évaluation du risque à l'échelle nationale, régionale et locale.
- la réduction de la vulnérabilité.

- la définition de micro – zonages dans les agglomérations

Ces mesures sont à la fois macro et micro territoriale et peuvent se traduire par une politique favorisant :

- limitation des implantations dans les zones à risques, tant au niveau national, régional et local.
- la mise en place de spécifications relatives à l'implantation dans les zones à risques susceptibles d'en réduire les effets. (SNAT, 2025).

I.6.2.2.Renforcer les capacités techniques et de mise en œuvre de la prévention des risques :

Il s'agit à la fois de renforcer les capacités à édicter les normes et les prescriptions de prévention des risques (établissement des plans de prévention, définition des prescriptions etc.) et les capacités à les mettre en œuvre, que ce soit par des mesures de sensibilisation et d'incitation ou des mesures de contrôle.

Les collectivités locales chargées de la définition et de la mise en œuvre des plans de prévention mais aussi les acteurs économiques (entrepreneurs, promoteurs, industriels) doivent être sensibilisés et appuyés dans la prévention des risques majeurs au sein de leurs activités respectives

Les collectivités locales chargées de la définition et de la mise en œuvre des plans de prévention mais aussi 1es acteurs économiques (entrepreneurs, promoteurs, industriels) doivent être sensibilisés et appuyés dans la prévention des risques majeurs au sein de leurs activités respectives. (SNAT, 2025).

I.6.3. Le schéma régional d'aménagement du territoire (SRAT) :

Instrument d'aménagement et de développement durable du territoire à l'échelle inter-wilayat et concernant un ensemble de wilayas qui représentent des circonscriptions administratives dotée d'une assemblée élue nommée Assemblée populaire de wilaya, elle est placée sous l'autorité d'un wali-préfet, composées de daïras qui sont eux même composées de communes ayant des caractéristiques physiques et des vocations de développement similaires ; il est :

- Edifié par la loi 01-20 du 12 décembre 2001.
- Initié par l'état et approuvé par voie législative pour 20 ans.
- Actualisé tous les cinq ans.
- Sa démarche d'élaboration se base sur la concertation et la participation des partenaires.

- Distribue les activités et le peuplement à travers la région.
- Localise les infrastructures et les équipements et règlent l'armature urbaine régionale.

Il vise à :

- Assurer la préservation et la valorisation des ressources naturelles.
- La protection des espaces écologiques et du patrimoine.
- La mise en valeur des terres agricoles et des espaces ruraux.
- La programmation et la localisation des grandes infrastructures.
- La programmation des équipements et des services d'intérêt national.
- Le développement économique, le développement des activités et de l'emploi.
- La distribution des activités et des ressources à travers la région.
- Le règlement de l'armature urbaine régionale.

I.6.4. Le plan d'aménagement de wilaya (PAW) :

Le PAW est un instrument d'aménagement et du développement à l'échelle de la wilaya, il est l'instrument phare qui éclaire le pouvoir décisionnel sur le plan des orientations majeures immanentes à l'espace micro-régional. Sa position charnière entre les schémas nationaux et régionaux et les plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme lui confère une force d'orientation des efforts locaux puisant dans les directives nationales et régionales et alimentant à son tour les tendances des wilayas et des communes. Il vise à :

- Établir des schémas directeurs d'organisation des services et d'équipements publics.
- Concrétiser en termes de programmes à destination des territoires communaux les actions et les dispositions retenues par le SRAT.
- Assurer la distribution des activités et des services locaux d'intérêt public à travers le territoire de la wilaya.
- La localisation des différentes infrastructures et des zones de mise en valeur.
- La détermination des aires intercommunales d'aménagement.
- L'identification de la hiérarchie urbaine et les rythmes d'urbanisation.
- La valorisation des atouts et vocations des différentes communes de la wilaya.
- fixe les vocations de chaque commune de la wilaya.

I.6.5.Le Plan directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (PDAU) :

Il a pour objectif de préciser et de développer les orientations arrêtées pour la commune concernée et les terrains de planification, et d'en déduire pour le territoire communal les actions et les règles qui concernent l'utilisation du sol.

I.6.6. Le Plan d'Occupation des Sols (P.O.S) :

Il fixe de manière détaillée les droits d'usage des sols et de construction. De ce fait, toute implantation de lotissement doit être obligatoirement conforme aux dispositions du P.O.S et aux descriptions du P.D.A.U.

I.6.7. Le PDAU et les risque d'inondation :

Selon le règl et dumen PDAU de Jijel, Le risque d'inondations dans la commune de Jijel sont liés à l'importance de la pluviométrie et concerne au niveau de la ville de Jijel, surtout la zone d'Er Rabta en raison de sa topographie en forme de cuvette et son bas niveau et les terrains qui longent l'oued El Kantara entre El Mekasseb et la RN43 où des constructions ont été implantées de part et d'autres des rives de l'Oued et qui sont exposées aux risques d'inondations par d'éventuels débordements des eaux de l'Oued.

Pour protéger la ville de Jijel contre les inondations, des actions ont été initiées par la Direction

De l'hydraulique. Il s'agit de:

- la réalisation d'un collecteur des eaux pluviales en béton armé Ø 1000 et Ø 1200 sur un linéaire de 1 300m, démarrant du côté de l'université et longeant la route vers Ben Achour jusqu'au futur canal qui prendra naissance au niveau de Ain Romane et longera les lotissements Haine et Khellaf jusqu'à la mer.
- la réalisation d'un collecteur des eaux pluviales en béton armé Ø 800, Ø 1000 et Ø 1200 d'une longueur de 1100ml, provenant des hauteurs d'El Akabi et se déversant sous le pont de l'oued El Kantara ..
- l'aménagement de l'oued El Kantara à partir du pont vers l'amont sur 300 ml.
- la poursuite de l'aménagement de l'oued El Kantara sur 450 ml.

I.6.8. Analyse du plan ORSEC :

I.6.8.1.Le plan ORSEC (organisation des secours) été créé par la loi 04-20 du 25 décembre 2004, Il s'agit de mettre en place une organisation opérationnelle permanente et unique de gestion des événements touchant gravement la population, à titre d'exemple les inondations.

I.6.8.2.Le dispositif opérationnel ORSEC :

Le dispositif ORSEC comprend un processus administratif et technique d'analyse et d'élaboration qui a pour objectif la mise en place d'une organisation opérationnelle permanente : le dispositif opérationnel ORSEC placé sous la direction du président de l'assemblée populaire communale. ORSEC s'appuie sur :

- **un chef** : président de l'assemblée populaire communale, de zone de défense et de sécurité. Il a autorité pour mobiliser les acteurs publics et privés pour la gestion de la situation.
- **un réseau** : service d'aide médicale urgente (SAMU), police, gendarmerie, service départemental d'incendie et de secours (SDIS), associations, communes, Conseil général, entreprises.
- **un recensement des risques** : ayant comme objectif d'aboutir à un répertoire unique des risques prévisibles reconnu par tous les acteurs concernés. Ce répertoire permet de partager une culture et des données communes sur les risques et contribue à une mise en cohérence avec la politique de prévention. L'élaboration du dispositif ORSEC est effectuée sur le fondement de ce document.

I.6.8.3. La réalisation systématique :

La mise en pratique par les exercices est une étape indispensable dans le processus de validation du dispositif prévu. La réalisation systématique d'exercices est nécessaire à l'entraînement des acteurs. Le dispositif opérationnel ORSEC est destiné à traiter les effets sur les populations, les biens et l'environnement des situations de plus en plus multiformes comme suite :

- **modulaire** : c'est la somme de procédures d'actions, outils opérationnels utilisables selon les circonstances.
- **progressif** : il est déployé selon l'ampleur des évènements, agrégeant tous les acteurs nécessaires à la situation qui se sont préparés.
- **adapté** : aux risques prévisibles recensés.
- **adaptable** : à tous les risques ne peuvent pas être planifiés. ORSEC permet de faire face par son caractère de « boîte à outils opérationnels » à tout type de situation. En pratique, ORSEC se compose de dispositions générales définissant une organisation capable de s'adapter à tout type de situation.

I.6.8.4.La relation entre le PDAU et le PLAN ORSEC :

L'expérience a montré que l'aléa et la vulnérabilité élevés sont pondérés par la capacité de l'homme à gérer les impacts du risque. Dans ce cadre la tendance est de développer des scénarios de risques pour les sites urbains sur la base de données disponibles sur l'aléa, sur la vulnérabilité, sur les constructions et les réseaux. Ces genres de scénarios peuvent servir d'instruments d'aide à la décision durant la crise, et puisque on parle des scénarios et la protection des agglomérations urbaine, donc ils doivent être une certaines collaboration entre

les plans d'actions de protection des risques et les instruments d'urbanisme notamment le PDAU qui gère l'occupation du sol mais ce n'est pas le cas en Jijel En outre le Plan ORSEC contient des actions de gestion lors des risques et le PDAU contient des orientations sur la prévention des risques majeurs, mais dans les deux plans y a pas un seul volet qui intègre ces instructions dans l'autre malgré la forte relation entre les deux et la nécessité de collaboration pour mieux protéger les milieux urbains des risques majeurs notamment les inondations.

I.6.9.La gestion du risque d'inondation :

La gestion du risque inondation doit intervenir 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, la gestion d'inondation contenir à combiner ses deux objectifs qui limitent l'implantation des biens et des personnes au sein des zones fortement exposées aux risques et de protéger l'existant à fin d'offrir une démarche cohérente de gestion.

I.6.9.1.Dans le monde :

En matière de gestion des inondations, il est de tradition de considérer que le monde accuse un certain retard par rapport au pays développé pour leur savoir -faire dans cette dernière .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.

A. La règlementation :

Celle-ci ancienne, variante, souvent incomplète, elle devrait systématiquement prendre en compte les actions anthropiques aboutissant à une modification consistante du relief (travaux de nivellement, extraction de gravier et carrière etc…), à l'édification de toute construction en zone inondable, mais très souvent la réglementation n'est pas respectée ce qui amené souvent, à des situations très dangereuses **(Benmechernane. N, 2013**).

B. La prévision :

La première démarche à entreprendre est de procéder à un catalogue des observations de terrain, la seconde est de mettre en place un service d'annonce de crue.

C. Les observations de terrains :

Il s'agit d'analyser, aux différents endroits des bassins versants susceptibles de subir une crue ou une inondation, les paramètres suivants :

-La délimitation précise des secteurs inondables et ce, pour chaque type de crue.

- La typologie des inondations (pointe, durée, récurrence, intensité).
- L'ampleur de l'inondation possible.
- La période de retour.
- L'évaluation des dommages à craindre, sur les plans matériels et humains. **(Lobled, 1987).**

D. La prévision à long terme :

Faite par l'utilisation des documents historiques et les cartes à risques. L'analyse sur réseau hydrographique peut être d'un grand intérêt quand la prévention. Des pentes fortes sur terrain imperméables, l'absence d'une couverture végétale dense favorise, la production d'une crue importante. Aussi, la cartographie de l'occupation du sol, base d'une analyse de vulnérabilité des biens, obtenus par traitement des données multiples, permet d'évaluer la densité du couvert végétal et d'estimer la proportion d'écoulement. La cartographie géomorphologique spécialisée est largement démontrée **(Lambert, 1996).** Elle permet de situer les travaux susceptibles de modifier le fonctionnement hydro Morphologique (freinage ou d'accélération de l'écoulement des eaux, amplification des crues etc…). A partir des analyses effectuées, l'action se tourne vers l'aménagement du bassin versant. **(Yahiaoui. A, 2012).**

E. L'aménagement du bassin versant :

Du point de vue de la prévention des crues, l'aménagement du bassin versant apparaît comme fondamental tant au niveau des versants que du lit proprement dit.

E.1. Au niveau des versants :

Le reboisement est une solution envisageable pour la protection des versants, car la forêt intercepte la pluie et retarde la fonte des neiges sous son couvert, accroît l'évapotranspiration. L'humus forestier qui est riche, est capable d'absorber jusqu'à 10 fois son poids d'eau. Contrairement, la destruction d'une forêt provoque un accroissement de l'écoulement. En cas d'absence de couverture végétale, la corrosion se développe. **(Salomon J.N 1997).**

E.2. Au niveau du lit :

La correction des lits est souvent la solution proposée par les ingénieurs qui cherchent à étendre la section mouillée en élargissant les lits ou les approfondir ou en érigeant des digues, etc… Tous ces travaux pour minorer les niveaux, il faut que ces interventions soient précédées d'une connaissance préalable de la crue maximale probable, et du bassin versant. Le recalibrage qui consiste à rectifier la section d'écoulement et à augmenter le débit, permet d'évacuer rapidement la crue, mais déplace le risque sur le secteur aval.

Le mieux est d'étaler la crue que la contenir, un bon aménagement donc il faut examiner les retenues de ralentissement, dans toutes les variantes axiales ou latérales selon les configurations locales et non pas seulement celle des barrages réservoirs.

Pour le lit des cours d'eau, il convient d'arrêter tout dragage, et d'interdire toute gravière, notamment dans les zones amont des agglomérations. **(Salomon J.N, 1997).**

I.6.9.2. 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 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 œuvre pour assurer les meilleures conditions d'information, de secours, d'aide, de sécurité, d'assistance et d'intervention de moyens complémentaires ou spécialisés… » . Donc cette loi et 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.

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 des plans ORSEC, au niveau national ; régional ; de wilaya ; communal et des plans ORSEC pour les sites sensibles.

I.6.9.3.Institutions et Acteurs de gestion des risques en Algérie :

En Algérie à cause des inondations qui a touchée pratiquement tout le territoire nationale l'état a prévu un nombre d'institutions pour gérer ces catastrophes.

a. 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, 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.

b. 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.

c. Organismes publics

(Les organismes de recherche en matière d'inondation):

c.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.

c.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.

I.6.9.4.Les éléments qui influencent les inondations :

Un grand nombre de facteurs autres que celles dictés précédemment intervient dans les dégâts occasionnés par les inondations. Parmi ces derniers, on peut rappeler l'influence des facteurs naturels et anthropiques. **(Ledoux. B, 2006).**

I.6.9.5.Influence des facteurs naturels :

1-Surface et forme du bassin versant : ainsi pour une même surface, la démarche de L'hydro gramme de crue résultant d'une pluie donnée est très différente suivant la forme du bassin versant ; un bassin très allongé ne réagit pas comme un bassin de forme ramassée ce qui a amené l'utilisation d'un indice pour évaluer le « coefficient de compacité ». En principe plus cet indice est faible, plus la concentration des eaux apportées par les affluents est rapide et plus les crues risquent d'être brutales et différenciées. **(Defrance. B, 2009).**

2-Configuration du relief des lits des cours d'eau : La pente exerce une influence directe sur la rapidité de l'écoulement et donc sur la puissance de la crue. Si le profil en long du cours d'eau est assimilable à une suite de segments plus ou moins pentus, il exerce une action visible sur la crue. Un cours d'eau encaissé sa hauteur d'eau monté beaucoup plus vite qu'un

cours d'eau à profil plus évasé. En contrepartie, ce dernier a de plus grands risques de débordements.

Densité des cours d'eaux et perméabilité du bassin versant : ainsi la densité des cours d'eau était fonction de la nature des terrains, le réseau est d'autant plus développé et complexe que le terrain est moins perméable. On comprend facilement que plus l'imperméabilité est forte, plus les eaux météoriques sont disponibles pour le ruissellement de surface. De ce point de vue, à priori les cours d'eau drainant les régions imperméables ont une plus forte probabilité à développer des crues dangereuses**. (Barroca. B, 2006).**

3-Facteurs biogéographiques : la végétation joue un rôle climatique complexe, elle agit sur le ruissellement, retient une part des pluies, évapore l'eau, etc. L'osait depuis longtemps qu'une couverture végétale dense réduit et ralentit considérablement l'écoulement. Pour la zone tempérée celle-ci atteint ou dépasse fréquemment 500 à 700 mm/an. On comprend facilement que cela limite le ruissellement direct et l'alimentation des cours d'eau. Bien souvent une végétation vigoureuse aux arbres dotés de racines nombreuses et bien enchevêtrées, constitue une excellente protection naturelle, quasi totale, contre l'érosion torrentielle. Inversement la destruction du couvert végétal constitue un facteur aggravant la puissance des crues. **(Ledoux. B, 2006).**

I.6.9.6. Influence des facteurs anthropiques :

Occupation de zones riveraines : la concentration des personnes et l'accumulation des biens dans les champs d'inondation génère le risque d'inondation par accroissement des enjeux, augmentation des vulnérabilités et absence de prévention et la précaution. Imperméabilisation forte (conséquences d'aménagements urbains ou agricoles).Défiance des dispositifs de protection (digues). **(Ledoux. B, 2006).**

- **Les procèdes techniques pour se protéger contre les inondations :**

L'objectif d'une stratégie de réduction de l'aléa est de réduire des eaux sur les zones comportant de forts enjeux humains et économiques à l'échelle du bassin versant.

a.Recalibrage du cours d'eau :

Le principe du recalibrage consiste à augmenter la largeur du lit mineur en augmentant la section d'écoulement par élargissement du lit, L'approfondissement ou les deux.

Le recalibrage des cours d'eau est probablement l'un des types d'intervention les plus fréquemment réalisé. Ce type de travaux a été mis en œuvre très anciennement dans les zones urbaines et périurbaines, souvent accompagné d'endiguements étroits, pour réduire la fréquence des inondations. Il a été utilisé dans les zones rurales, particulièrement au cours des

années 1950 à 1980, pour diminuer la fréquence de submersion des terres agricoles, notamment celles exploitées en, céréale très peu résistante à la submersion. Le recalibrage d'un cours d'eau a souvent été couplé à d'autres interventions telles que :

- La rectification du lit mineur.
- La protection des berges contre l'érosion.
- La suppression de la ripisylve (systématique sur au moins l'une des deux berges). L'endiguement « rustique » (merlon réalisé avec les déblais du recalibrage). **(Talah. S, 2014).**

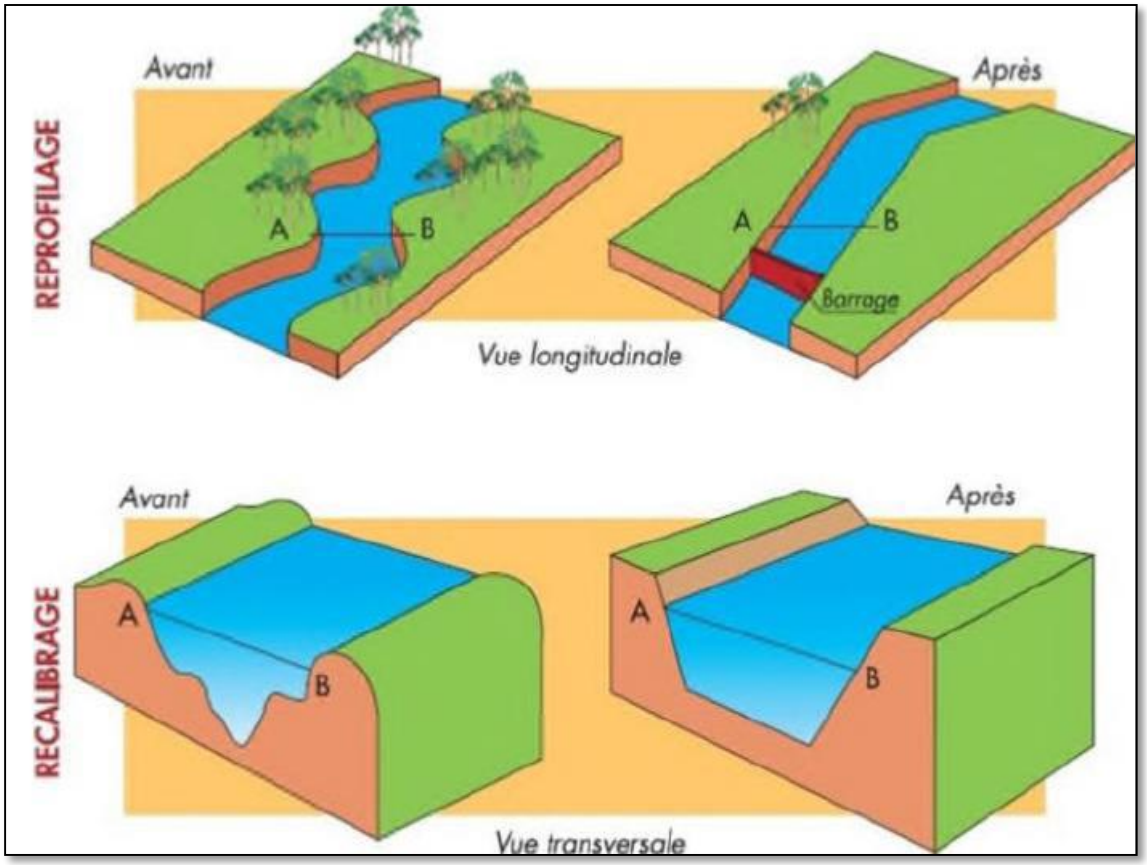


Figure 02: Recalibrage d'un cours d'eau (Hachemi S,2014).

a.1.Les inconvénients du recalibrage :

Parmi les inconvénients de cette technique on trouve :

- Aggravation des inondations au débouché dans un tronçon aval non rééquilibré.
- Evacuation accélérée: moindre recharge des nappes en crue.
- Déconnexion des annexes fluviales, perturbation du cycle de reproduction de certaines espèces.
- Perturbation du transport solide : érosions et/ou dépôts.
- Augmentation des contraintes hydrauliques en crue **(Talah. S, 2014).**

b. Endiguement du cours d'eau :

Une digue est une construction installée pour contenir les eaux .Cette définition est générale et englobe tous les types de digues existants. Les digues ont deux fonctions principales : dériver l'eau ou protéger contre l'inondation. Ainsi, le parc français de digues est composé de deux grandes familles de digues :

c. Les digues en charge en permanence :

Une digue en charge en permanence est sollicitée en situation normale d'exploitation par la charge hydraulique. Les digues de navigation le long des canaux à grand gabarit sont récentes et en bon état. Mais, les digues de navigation le long des canaux de plus petit gabarit sont anciennes, datant du 19è siècle. Les ouvrages sont hétérogènes et assez mal connus des gestionnaires, et on note environ 10 ruptures par an. Les digues de navigation le long des canaux présentent divers profils, selon la topographie du site **(Mériaux. P, 2001).**

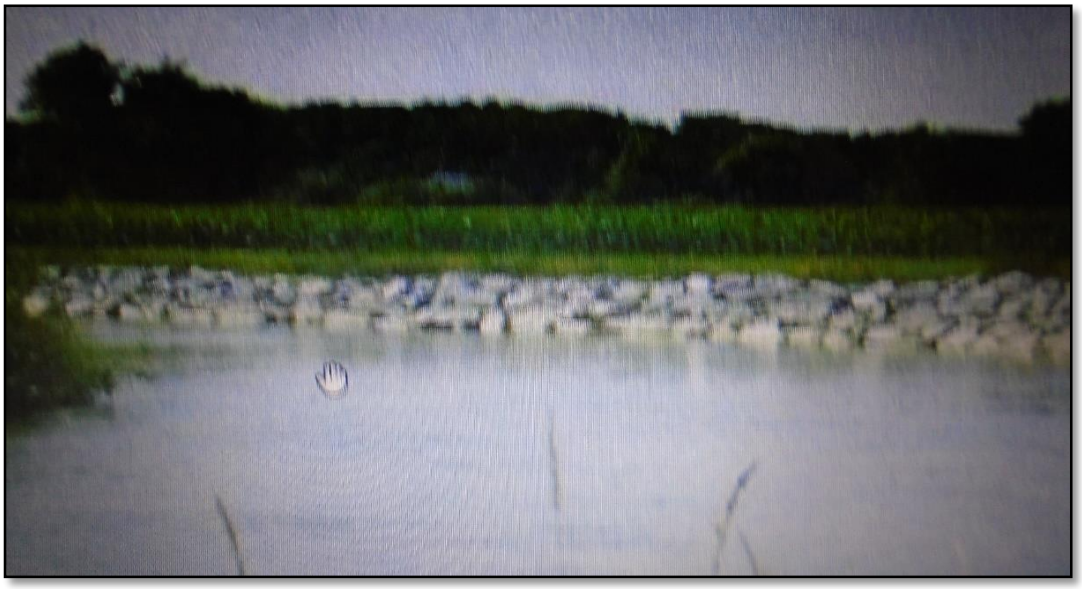


Figure 03 : Digue de navigation du Rhône en charge en permanence (Mérieux. P, 2001).

L'effet d'un endiguement est de stopper le débordement pour des crues dont les débits sont inférieurs à ceux de la crue de projet. Au-delà de ces débits, le débordement aura lieu, ses conséquences sont souvent accrues du fait de vitesses d'écoulement importantes là où se produit la submersion.

d. Les digues de protection contre les inondations :

Les digues de protection contre les inondations sont des ouvrages dont au moins une partie est construite en élévation au-dessus du niveau du terrain naturel et destinés à contenir un flux d'eau afin de protéger des zones naturellement inondables.

Les digues de protection contre les inondations constituent le deuxième grand type de digues. On trouve ces digues le long des cours d'eau, parfois positionnées directement en

contact avec la berge, ou éloignées de plusieurs mètres, ou quelques centaines de mètres, de celle-ci. Il s'agit d'aménagement longitudinal le long des berges qui sert à protéger de l'inondation des zones où sont présents des enjeux importants (habitations, zones commerciales industriels…etc.). **(Serre. D, 2005).**

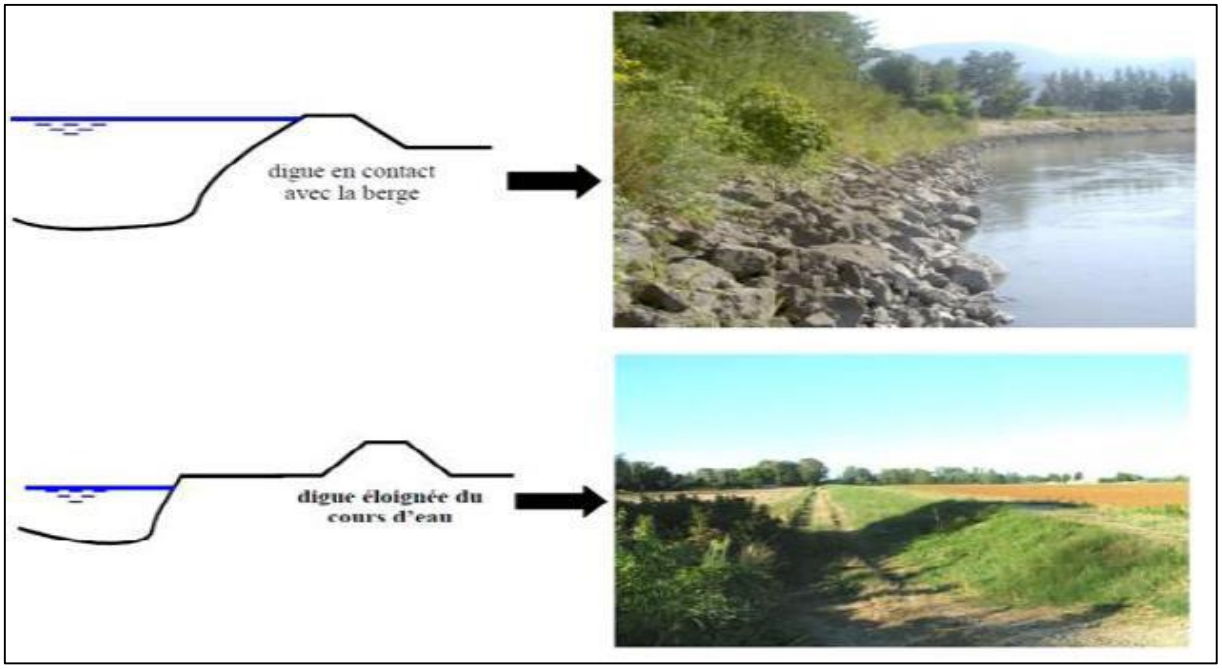


Figure 04 : Positions de la digue par rapport aux cours d'eau (Benmia. K, 2012).

e. Caractéristiques des digues de protection contre les inondations :

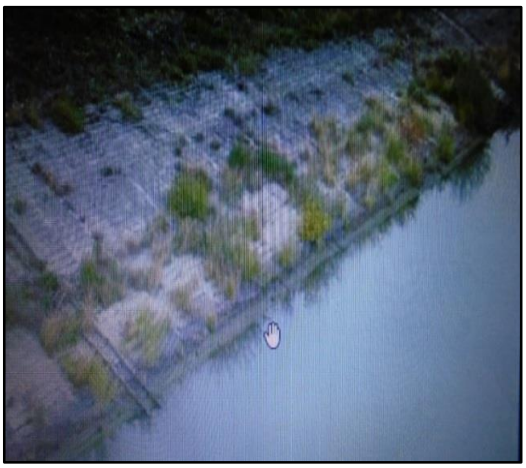


Figure 05: Digue enroché (Serre. D, 2005).

On peut décrire le fonctionnement hydraulique d'une vallée endiguée de la façon suivant :

- Lors d'une crue, la rivière déborde de son lit mineur et inonde progressivement le lit majeur endigué.
- Dans le cas des fortes crues, le rôle des digues est limité et la vallée sera complètement inondée.
- On aménage parfois des déversoirs qui
- permettent de protéger la digue contre le déversement.
- Pour les crues extrêmes, l'ensemble de la vallée est inondé, soit à la suite du fonctionnement des déversoirs, soit par des ruptures de digues ; la source d'eau recouvre ainsi l'ensemble de leur lit majeur, comme en l'absence de protections. **(Serre. D, 2005).**

f. Reboisement :

En plus de leur rôle à développer l'écologie et tourisme, les forêts ont un rôle considérable dans la conservation de sol et des eaux. Le volume intercepté de pluies contribue dans le

ralentissement de la montée de crue et en opposé on doit conserver les forêts existantes contre le déboisement.

Le taux d'infiltration sous un couvert végétal naturel non modifié est généralement élevé et le ruissellement est un phénomène relativement rare sauf dans le cas de pluie très violente. **(Chachoua. A, 2010)**. Au plan morphologique, la végétation a un rôle important. Lorsque la végétation existe au niveau des berges, le lit est moins large plus profond et la pente des berges est plus forte.

Figure 06 : Aménagement des berges de l'oued contre le glissement
(Halouche. B, 20)

CONCLUSION :

Les territoires ont pendant longtemps été développés sans prendre en compte les possibilités et les défis liés à l'eau. La politique de gestion du risque d'inondation doit au regard des situations être articulé à bon escient avec les outils d'analyse du fonctionnement global du bassin versant et des outils régissant l'occupation du sol. Cette complémentarité est seule capable de réduire la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation. Or, pour analyser la vulnérabilité, il faut non seulement identifier le risque global encouru dans un lieu pour une population et ses biens à une époque donnée, mais il faut aussi prendre en compte sa capacité de réaction ou de résilience, c'est-à-dire l'ensemble des culpabilités permettant de mettre en œuvre toutes les possibilités qui s'offrent pour résister aux effets négatifs du choc et se reprendre.

Aujourd'hui plus encore qu'hier, l'Etat algérien se doit engager seul ou en partenariat international des actions de prévention, d'anticipation, de prospective et de gestion des risques

majeurs en les intégrant dans les différentes politiques qu'il élabore et qu'il met en œuvre dans le temps et dans l'espace.

Une fois la situation du risque est décrite, il est possible de faire une prévision d'un large éventail d'aménagements qui pourra a priori participer à la réduction des conséquences des écoulements provoquant les inondations. Ces aménagements peuvent être prévus au niveau du bassin versant, dans les réseaux primaires et dans le lit majeur des cours d'eau.

Ce chapitre se résume dans la connaissance du concept de la planification urbaine et son évolution dans le temps. Aussi les instruments d'urbanisme, leurs définitions et leurs orientations à propos avec des risques d'inondation en Algérie à déférentes échelles et dans un cadre institutionnel. Les techniques de protections des risques permettent de diminuer l'impact de l'inondation sur les agglomérations. Enfin l'étude de ce chapitre permet de connaitre comment gérer ce risque et définir les techniques possibles pour diminuer à un degré le danger des inondations et leurs effets sociaux et économiques.

INTRODUCTION :

La crue est un phénomène naturel et saisonnier qui correspond à une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau qui ne provoque pas de perturbations majeures lorsque son ampleur est modérée. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse du courant.

En fonction de l'importance des débits, une crue peut être contenue dans le lit mineur du cours d'eau, ou déborder dans son lit moyen ou majeur. Par ailleurs, les caractéristiques des précipitations (extension, intensité, durée) et des bassins versants peuvent donner lieu, selon les cas, à trois types de crues caractérisées en fonction du mode de propagation de l'onde de crue :

- les crues simples (pluies intenses de courte durée affectant généralement l'ensemble du bassin),
- les crues multiples (précipitations se succédant à un intervalle de temps inférieur au temps de réponse le plus long du bassin, ou pluies de longue durée), et
- les crues complexes, juxtaposant les deux types de crues précédents

II.1.Qu'est-ce qu'une inondation ? Définition de mot inondation :

Une inondation désigne un recouvrement d'eau qui déborde du lit mineur ou qui afflue dans les talwegs ou les dépressions lorsque le débit et le volume d'eau d'une crue sont importants. Cette définition, plus large que celle retenue habituellement par les hydrologues, permet d'ajouter aux phénomènes classiques que sont les débordements d'un cours d'eau, directs ou indirects (contournement d'un ouvrage, fonctionnement d'un déversoir), d'autres manifestations comme les remontées de nappes, les ruissellements résultant de fortes pluies d'orages sur des petits bassins versants (mise en charge des talwegs en milieu urbain), les inondations par rupture d'ouvrages de protection (brèches dans les digues), ou encore les inondations estuariennes résultant de la conjonction de fortes marées, de situations dépressionnaires et de la crue des fleuves.

II.2.Quel sont les facteurs conditionnant les inondations ?

En premier lieu, bien sûr, on citera les précipitations. Ces dernières peuvent avoir lieu soit dans un environnement proche (quelques kilomètres) ou alors à des centaines de kilomètres (cas des fleuves). Les précipitations peuvent être actuelles ou récentes, mais également plus anciennes responsables par exemple de l'engorgement des sols, ou stockées pendant plusieurs mois sous forme de neige, ou de nappes souterraines.

En second lieu le sol avec ses formes, ses reliefs, ses possibilités de rétention, qui va ou non favoriser l'écoulement de ces précipitations cumulées et là aussi dans un environnement proche ou plus lointain. C'est l'intégration aux différentes échelles locales ou régionales des facteurs climatiques et géomorphologiques, qui va conditionner l'inondation et son importance.

II.3.Quel est le processus conduisant aux crues et inondations ?

Comprendre le processus à l'origine des crues et des inondations suppose d'analyser les différents facteurs contribuant à la formation et à l'augmentation temporaire des débits 'un cours d'eau.

II. 3.1.L'eau mobilisable :

La source de l'eau mobilisable capable d'engendrer des inondations peut s'agir : milieux de vie des végétaux et des animaux aquatiques ou hygrophiles.

II.3.2.Le ruissellement :

Le ruissellement étroitement lié à la nature du sol et de son occupation de surface, correspond à la part de l'eau qui n'a pas été interceptée par le feuillage, ni restituée à l'atmosphère par évaporation, et qui n'a pas pu s'infiltrer, ou qui resurgit très rapidement après infiltration et écoulement hypodermique ou souterrain. II sera donc d'autant plus faible que la couverture végétale sera dense (arbres, herbes et tapis d'humus) et que les sols seront profonds et non saturés par des épisodes pluvieux récents. Inversement, l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation (infrastructures, constructions) le favorisera. Par ailleurs, l'intensité de la pluie joue aussi un rôle non négligeable en créant, au-delà d'une certaine valeur, un film d'eau à la surface du sol, qui va conduire à un écoulement maximum.

II.3.3.Le temps de concentration (ou durée caractéristique) :

Le temps de concentration est défini par la durée nécessaire pour qu'une goutte d'eau ayant le plus long chemin hydraulique à parcourir parvienne jusqu'à l'exutoire. Il est donc fonction de la taille et de la forme du bassin versant, de la topographie et de l'occupation des sols.

II.3.4.La propagation de la crue :

L'eau de ruissellement se rassemble dans un axe drainant où elle forme une crue qui se propage vers l'aval. Le débit de pointe de la crue est d'autant plus amorti et sa propagation ralentie que le champ d'écoulement est plus large et que la pente est plus faible.

II.3.5. Le débordement :

Le phénomène de débordement est consécutif à la propagation d'un débit supérieur à celui que peut évacuer le lit mineur, dont la capacité est généralement limitée à des débits de crues de période retour de l'ordre de 1 à 5 ans. II peut se produire une ou plusieurs fois par an ou seulement tous les dix ans en moyenne voire tous les cent ans. En débordant, l'eau alimente massivement la nappe phréatique située sous le champ d'inondation et approvisionne les milieux de vie des végétaux et des animaux aquatiques ou hygrophiles.

II.4.L'influence des facteurs naturels :

De nombreux paramètres influencent l'apparition d'une crue. Tout d'abord la quantité et surtout la répartition spatiale et temporelle des pluies, par rapport au bassin versant, sont déterminantes. Il peut s'agir de pluies répétées et prolongées de régime océanique (celles affectant par exemple les grands bassins de la Loire ou de la Seine) ou d'averses intenses de courte durée, qui touchent de petits bassins versants.

La nature et l'occupation du sol dictent l'évaporation et la consommation d'eau par les plantes. L'absorption d'eau par le sol, l'infiltration dans le sous-sol ou le ruissellement influencent fortement le temps de concentration des eaux. Enfin, la topographie du lit, la pente et la forme du bassin versant jouent également. Ainsi, pour une même quantité de pluie, une crue apparaîtra ou non.

A ces paramètres s'ajoutent de facteurs naturels aggravants, comme la fonte des neiges ou la formation et la rupture d'embâcles. Les matériaux flottants transportés par le courant peuvent en effet s'accumuler en amont des passages étroits. La rupture éventuelle de ces embâcles provoque une onde puissante et destructrice en aval. Concernant la fonte des neiges, il est rare en France que des crues importantes soient provoquées uniquement par ce phénomène, même s'il demeure un facteur aggravant.

Figure 01 : Embâcle sur un torrent(Source :googl.com).

II.5. Typologie des inondations :

On distingue dans la nature trois principaux types d'inondation. On portera également notre attention sur certains types particuliers supplémentaires :

II.5.1.Les inondations lentes (ou inondations de plaine) :

Les inondations à monter lente des eaux résultent de crues provoquées par des pluies prolongées qui tombent sur des reliefs peu marqués aux sols assez perméables c'est-à-dire sur lequel un ruissellement met beaucoup de temps à se déclencher. Elles se produisent en plaine, mais aussi dans les régions de plateau, à l'aval de grands bassins versants (plusieurs centaines de kilomètres carrés).

La propagation des crues dans de larges vallées à pente faible induit un amortissement du débit de pointe par laminage et une vitesse de montée du niveau de l'eau de l'ordre de plusieurs centimètres par heure. L'intervalle de temps existant entre le déclenchement de la pluie, le ruissellement, la propagation de la crue, la montée des eaux et le débordement permet généralement de prévoir l'inondation, surtout si le cours d'eau est équipé d'un système d'annonce de crues, et de prendre toutes les dispositions nécessaires vis-à-vis de la population : information, évacuation éventuelle, etc.

Ces inondations peuvent néanmoins occasionner une gêne considérable pour les personnes, représenter une menace pour de nombreux riverains, et parfois provoquer des victimes en raison de la méconnaissance du risque et des caractéristiques de l'inondation (hauteurs de submersion pouvant atteindre plusieurs mètres, vitesses du courant localement très élevées). En outre, les submersions peuvent se prolonger plusieurs jours, voire plusieurs semaines, entraînant des dégâts considérables aux biens, des perturbations importantes sur les activités, des désordres sanitaires et des préjudices psychologiques graves, La durée de submersion peut donc être un paramètre important à prendre en compte dans la description de l'aléa.

II.5.2.Les inondations rapides :

Les inondations rapides correspondent à des crues dont le temps de concentration des eaux est, par convention, inférieur à 12 heures. Elles se forment dans une ou plusieurs des conditions suivantes : averse intense à caractère orageux et localisé, pentes fortes, vallée étroite sans effet notable d'amortissement ni de laminage.

Ce phénomène se produit principalement en montagne et en région méditerranéenne, mais il peut aussi se rencontrer dans beaucoup d'autres régions, surtout sur les petits bassins versants lors des orages d'été. La brièveté du délai entre la pluie génératrice de la crue et le débordement rend très difficiles, sinon impossibles, l'alerte et l'évacuation des populations menacées. Par ailleurs, la hauteur de submersion, et surtout la vitesse d'écoulement et de

montée des eaux, de l'ordre de plusieurs décimètres par heure (sa valeur est rarement connue localement pour une crue donnée), représentent des facteurs de risques et de dangers aggravés. Ces risques pour la vie des personnes et l'intégrité des biens sont d'autant plus élevés qu'un important charriage de matériaux rend souvent les flots plus destructeurs.

II.5.3.Les inondations par ruissellement urbaine :

Les inondations par ruissellement urbain sont dues à des écoulements sur la voirie de volumes d'eau ruisselés sur le site ou à proximité, qui ne sont pas absorbés par le réseau d'assainissement superficiel et souterrain.

Elles sont souvent la conséquence d'orages violents s'abattant sur des zones urbanisées ou à leur voisinage immédiat. Les bassins versants sont généralement de petite taille (moins de 10 km», et les axes drainants très courts (moins de 5 km). Le temps de propagation de la crue est réduit et le débordement survient très rapidement par dépassement de la capacité ou par obturation avec embâcle des fossés et canalisations enterrées.

L'urbanisation intensive de petits bassins versants est à l'origine de l'imperméabilisation des sols, qui accroît et aggrave considérablement le ruissellement. Souvent, l'absence d'écoulement permanent clans le réseau naturel de drainage superficiel a conduit à oublier son rôle en période d'orages, voire sa présence. Les sections d'écoulement naturelles sont ainsi peu à peu réduites, les lits sont couverts au profit de constructions ou de voiries. Mais lors d'événements pluvieux importants, l'eau retrouve son cheminement naturel, dont l'occultation dans la trame urbaine rend le phénomène d'autant plus inattendu et dangereux. Celui-ci est particulièrement préoccupant sur les petits bassins versants urbanisés.

L'extrême brièveté des délais, qui empêche pratiquement d'avertir les populations, la concentration des écoulements dans certains axes de voirie, l'entraînement très fréquent de boues et d'objets flottants de toutes tailles, l'effet d'aspiration par les regards de visite des égouts dont les obturations sont descellées, la présence de personnes en grand nombre avec quelquefois une forte proportion d'étrangers au site, l'accumulation de biens et d'activités sensibles dans la zone inondée, sont autant de facteurs d'accroissement des risques humains et économiques.

Les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement caractérisent principalement l'aléa, mais, compte tenu de la complexité des écoulements en milieu fortement urbanisé et des inévitables effets d'embâcles de véhicules qui peuvent conduire à les modifier considérablement, ces paramètres sont souvent difficiles à appréhender.

II.5.4.Les types particuliers d'inondations :

II.5.4.1. Les inondations par les torrents :

Les torrents sont des cours d'eau à pente forte (supérieure à 6 %) présentant des débits irréguliers et des écoulements très chargés. Ils sont générateurs de risques d'inondation accompagnés d'érosion et d'accumulations massives de matériaux. Les laves torrentielles représentent l'une de leurs manifestations les plus fréquentes et les plus dommageables.

Ce sont des écoulements mêlant intimement l'eau et des matériaux de toutes tailles dans une proportion considérable (50 % et plus du volume total).

Elles se produisent soudainement et pendant une courte durée, de l'ordre de l'heure, généralement dans le lit d'un torrent, habituellement parcouru par des écoulements «normaux», à la suite d'un orage violent ou de pluies prolongées. Elles déplacent des quantités de matériaux considérables de l'ordre de la dizaine de milliers de mètres cubes, qui sont arrachés au bassin de réception et au lit du torrent puis déposés assez brutalement dès que la pente devient trop faible. Ce dépôt provoque souvent un changement de lit et finalement, de crue en crue, le balayage d'un cône de déjection torrentielle.

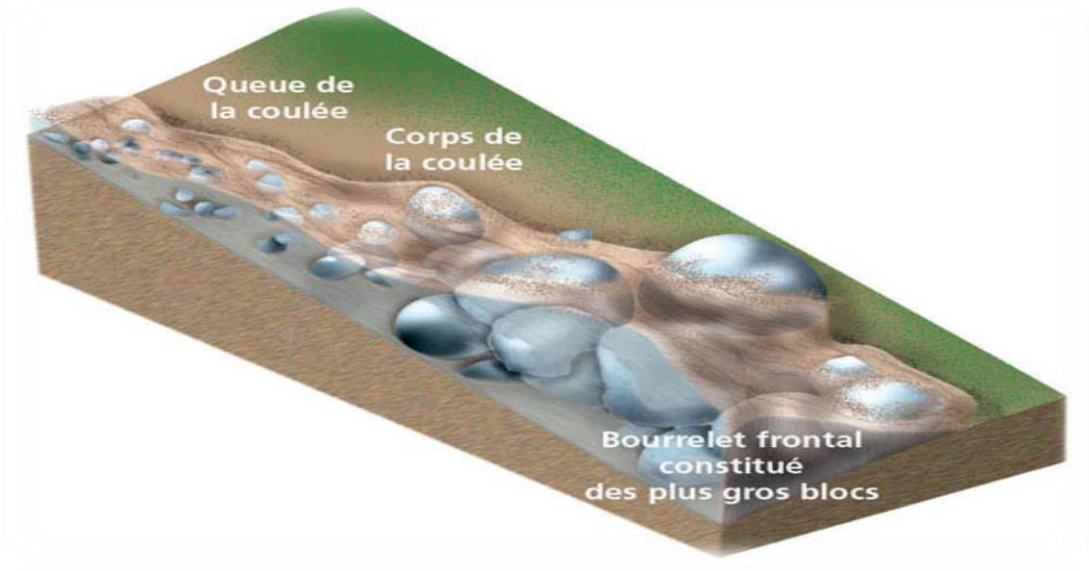


Figure 02 : Structure d'une lave torrentielle.(Source : googlimage.com **)**

Dans un même torrent, on peut rencontrer les formes d'écoulement suivantes :

• des laves torrentielles (propagation d'un volume considérable de boues denses charriant des blocs),

• des écoulements hyper-concentrés (charriant des solides),

• des écoulements chargés simples (charriage et suspension classiques),

• des eaux claires.

Les laves torrentielles ne s'étalent pas dans un champ d'inondation comme les écoulements liquides. Leur soudaineté, leur charge solide considérable, le balayage de leur zone de dépôt sont des facteurs de risque très importants auxquels s'ajoute parfois la rareté du phénomène qui confère au torrent un aspect faussement débonnaire.

II.5.4.2.Les submersions marines :

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et marégraphiques sévères provoquant par exemple des ondes de tempête. Elles affectent en général des terrains situés en dessous du niveau des plus hautes mers, mais aussi parfois au-dessus, si des projections d'eaux marines franchissent des ouvrages de protection. Elles sont dues :

• à la rupture ou à la destruction d'un cordon dunaire à la suite d'une érosion intensive ;

• au débordement ou à la rupture de digues ou d'ouvrages de protection, ou encore à leur franchissement par des « paquets de mer» ;

• à des vagues de forte amplitude provoquées par des glissements sous-marins.

Les submersions sont en principe de courte durée (de quelques heures à quelques dizaines d'heures, exceptionnellement quelques jours), en raison de leur origine (franchissement lié à la marée ou à une tempête).

Elles se traduisent par l'invasion de biens bâtis ou non bâtis (terrains agricoles) par des eaux marines particulièrement agressives. Lorsqu'elles sont dues à une rupture de cordon littoral, les eaux marines peuvent véhiculer d'importantes quantités de sédiments, créant des « épandages de tempête » qui rendent parfois les terres agricoles temporairement peu exploitables.

En cas de franchissement d'ouvrages de protection, elles peuvent entraîner des projections de sable et surtout de galets pouvant avoir des effets dommageables sur les fronts de mer urbanisés. La mer peut atteindre un niveau exceptionnellement élevé par la combinaison d'une grande marée, d'une tempête et d'une dépression barométrique provoquant une surcote de plusieurs décimètres ; elle peut alors submerger des terrains qui se trouvent au-dessous de son niveau et qui sont dépourvus de protection soit habituellement, soit accidentellement. Une telle situation est favorable à la rupture de digues, qu'elles soient ou non exposées directement à l'action des vagues.

II.5.4.3.Les inondations estuariennes :

Les zones riveraines d'un estuaire peuvent être inondées du fait de la conjonction d'une crue fluviale et d'un niveau de la mer exceptionnellement élevé bloquant ou ralentissant l'évacuation de la crue. Le niveau de cette submersion suit alors les fluctuations d'une ou plusieurs marées avec les modifications propres à l'estuaire et à la crue fluviale.

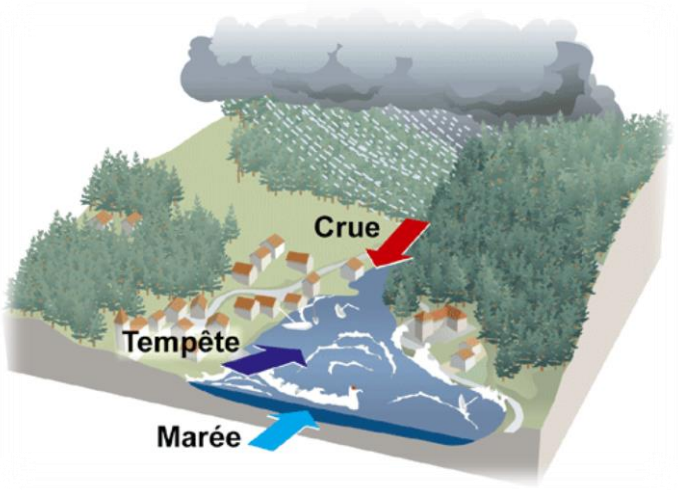


Figure 03 : Inondation estuarienne (Source :googlimage.com).

II.5.4.4.Les inondations par refoulement du réseau d'assainissement pluvial :

Des averses intenses s'abattant sur une zone urbaine peuvent être absorbées localement par le réseau d'assainissement pluvial, mais dépasser sa capacité dans sa partie aval. Le réseau refoule alors par ses orifices dans les sous-sols et en surface (c'est également le cas lorsqu'un réseau d'évacuation pluviale gravitaire voit son écoulement empêché par le niveau élevé d'un cours d'eau ou d'une mer). Ces refoulements, qui surprennent par leur brutalité et leur puissance, peuvent présenter des risques pour les personnes (projection de plaques d'égouts, invasion de parkings souterrains). Du fait de la multiplication des aménagements de sous-sols d'habitation et de bâtiments publics, les dégâts matériels ne sont pas négligeables.

II.5.4.5.Les inondations par remontée de nappe :

Les nappes d'eau souterraines peuvent monter jusqu'à la surface du sol et au-dessus, naturellement ou artificiellement :

• **Les inondations par remontées naturelles de nappe :** Des pluies abondantes et prolongées peuvent recharger une nappe phréatique au point de la faire déborder dans tous les points bas de son secteur. La lenteur de la propagation de l'eau dans le sous-sol peut conduire à un décalage important par rapport à la série pluvieuse (quelques jours à quelques mois) et à une durée considérable de l'inondation (quelques semaines, voire quelques mois). Ces inondations lentes présentent peu de risque pour les personnes mais provoquent des dommages non négligeables à la voirie (effet de sous-pression) et aux constructions et ceci d'autant plus qu'elles surviennent plus rarement.

• **Les inondations par remontées artificielles de nappe :** L'arrêt durable d'un ou plusieurs pompages importants dans la nappe phréatique provoque au pourtour une remontée sensible du niveau d'eau. Il en est de même de la construction et du maintien en eau d'un bassin non étanche en surélévation ou encore de la création d'un écran étanche formant obstacle à l'écoulement souterrain. Les inondations qui en résultent concernent le plus souvent des installations en sous-sol, mais elles peuvent aussi atteindre la surface. Elles se produisent avec un certain retard et durent au moins aussi longtemps que leur cause.

Figure 04: Inondation par remontée de nappe (Source :googlimage.com).

II.6. Quelles sont les conséquences dues aux inondations ?

L'impact le plus fréquent des inondations sur l'activité humaine réside dans les activités agricoles qui sont les premières touchées, en bordure des plans et cours d'eau en particulier lors des crues saisonnières avec parfois des pertes de récoltes, mise à l'étable des troupeaux (voire parfois perte d'une partie du cheptel si la crue est rapide). Les déplacements sont également perturbés par la fermeture de routes (allongement des parcours, problèmes de ravitaillement de ramassages scolaires etc.…). Pour les cours d'eau navigables, on peut assister à une réduction puis à l'arrêt du transport fluvial. Des difficultés d'approvisionnement en eau sont également possibles à ce stade par pollution des captages.

De tels phénomènes sont suffisamment fréquents pour avoir été intégrés par les habitants dans leur mode de vie, et cela même si ces crues sont perçues comme particulièrement gênantes. On notera que dans certains pays comme l'Égypte, les crues saisonnières étaient, avant aménagement du fleuve, considérées comme des évènements favorables (fertilisation par dépôt de limon). Au stade suivant du développement d'une crue, les premières habitations, les locaux industriels et agricoles sont affectés, avec pour conséquence les

premiers dégâts significatifs. Durant cette phase des habitants peuvent être isolés. Les premières victimes peuvent apparaître en particulier si la montée des eaux a été très rapide et s'est produite durant la nuit.

On ne parle plus de crue saisonnière mais de crue à caractère quinquennal ou décennal. Si le processus progresse encore de manière significative, c'est une part importante de la population et des activités qui sont affectées avec des conséquences considérables tant sur le plan financier que sur le plan humain (secours aux populations et déplacements). En fonction des modalités de développement de la crue, apparition de victimes directes ou indirectes liées aux difficultés d'évacuation (personnes malades ou isolées). D'une manière générale, le secteur concerné est quasiment paralysé (arrêt des principales activités, des services, des transports etc.).

Au- delà, on rentre dans le cadre d'un phénomène exceptionnel parfois même sans référence historique, ce qui complique d'autant la situation dans la mesure où on ne sait plus exactement où va se situer la limite d'extension de la crue, qui prend une tournure catastrophique. Les dégâts occasionnés aux biens deviennent très importants. Quant aux victimes, leur nombre va à ce stade dépendre bien sûr de la rapidité et du développement de la crue, mais surtout de la qualité de l'information et des moyens de secours mis en œuvre ou pré-positionnés au stade précédent.

II.7.Gestion du risque inondation:

L'inondation est un risque prévisible dans son intensité, mais il est difficile de connaître le moment où il se manifestera. La prévention des risques et la protection des populations nécessitent que soient prises des mesures collectives et des mesures individuelles.

II.7.1.La prévision :

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens. L'inondation est un risque prévisible dans son intensité, mais il est difficile de connaître le moment où elle se manifestera. Les paramètres concourant à la formation des crues sont nombreux, cependant l'un d'eux est déterminant : la pluie. La prévision des inondations consiste donc principalement en une observation continue des précipitations. La surveillance météorologique est complétée par un suivi des débits dans la plupart des cours d'eau de plaine, à l'aide de réseaux de collecte de données.

Ce système fonctionne pour les rivières possédant un grand bassin versant, dont le temps de concentration est supérieur à 10 heures. Les cours d'eau à crues brutales ne peuvent être couverts par un tel service, sachant qu'on ne pourrait pas en garantir la fiabilité lors d'une

montée rapide des eaux: à chaque citoyen d'être alors vigilant lorsqu'il se trouve dans une zone soumise à ce risque. L'amélioration de la prévision des crues passe ainsi par :

• la mise en place d'un réseau de surveillance météorologique permettant de mesurer les pluies couvrant les zones à risque;

• la mise en œuvre de modèles performants de prévision des crues ;

• la mise à disposition des autorités locales d'une information plus compréhensible et plus fiable.

II.7.2. La prévention :

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes, les biens et l'environnement. En matière d'inondation, il est difficile d'empêcher les événements de se produire.

De plus, les ouvrages de protection collectifs, comme les digues, ne peuvent garantir une protection absolue. En conséquence, le meilleur moyen de prévention contre les risques d'inondation est d'éviter d'urbaniser les zones exposées. Pour autant, de nombreuses habitations et zones d'activités existent déjà dans ces zones.

II.7.2.1. Réduire la vulnérabilité :

Face au risque d'inondation, les spécialistes préconisent d'agir sur la réduction de la vulnérabilité des enjeux, c'est-à-dire sur la limitation des éventuels dommages : on parle de mitigation. Celle-ci concerne les biens économiques : les constructions (privées et publiques), les bâtiments industriels et commerciaux, ceux nécessaires à la gestion de crise, les réseaux de communication, d'électricité, d'eau, de communication, etc.

La mitigation suppose notamment la formation des divers intervenants (architectes, ingénieurs en génie civil, entrepreneurs etc.) en matière de conception et de prise en compte des phénomènes naturels (climatiques et géologiques), ainsi que la définition de règles de construction.

Leur application doit par ailleurs être garantie par un contrôle des ouvrages. Cette action sera d'autant plus efficace quand tous les acteurs concernés, c'est-à-dire également les intermédiaires tels que les assureurs et les maîtres d'œuvre, y seront sensibilisés. Si l'État et les communes ont des responsabilités dans ce domaine, les propriétaires, locataires ou plus simples citoyens, peuvent contribuer à se protéger efficacement et diminuer leur propre vulnérabilité.

Pour cela, il est primordial que chacun connaisse au préalable le phénomène auquel il est exposé, en s'informant sur sa description, l'accident possible et les dommages potentiels.

II.7.2.2.Anticipation de la crise :

Une bonne anticipation de la crise est toujours nécessaire. La meilleure réponse permettant de faire face à la gravité d'une inondation en attendant les secours est un plan familial de mise en sûreté (PFMS). Un tel plan se prépare à l'avance, afin d'éviter la panique au moment de l'événement. Il est recommandé d'y faire figurer des informations sur le signal d'alerte (s'il existe) et les consignes de sécurité, les numéros utiles (urgence, services de l'État, compagnie d'assurance, etc.), les fréquences radio et tout autre élément à adapter à chaque situation familiale.

Le PFMS idéal comprend la préparation d'un kit inondation, composé d'une radio avec ses piles de rechange, d'une lampe de poche, d'eau potable, de médicaments d'urgences, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures. Il peut également être nécessaire de posséder des dispositifs de protection temporaires, comme les batardeaux ou les couvercles de bouche d'aération. Une réflexion préalable sur les itinéraires d'évacuation, les lieux d'hébergement et les objets à mettre à l'abri en priorité en cas d'inondation, complètera ce dispositif.

La capacité d'anticipation des maîtres d'ouvrages privés (particuliers et entrepreneurs) est primordiale. Pour réduire leur vulnérabilité, de nombreux moyens existent, tant au niveau des matériaux utilisés que des méthodes de construction. Par exemple des matériaux imputrescibles peuvent être privilégiés pour réaliser les parties des constructions ou les installations situées au-dessous de la cote de référence.

La mise en place de dispositifs de mise hors circuit automatique permet également de protéger les réseaux électriques situés au-dessous de cette cote. Enfin, toutes les installations fixes sensibles, telles qu'appareillages électriques et électroniques, moteurs compresseurs, machineries d'ascenseur, appareils de production de chaleur ou d'énergie peuvent être implantés à une cote supérieure à la cote de référence. Le but de toutes ces démarches est de rendre le coût de la remise en état après l'inondation le plus faible possible.

II.7.2.3.Réduction de la gravité des crues torrentielles :

La prévention en matière de crues torrentielles consiste à effectuer des travaux de correction active ou passive pour réduire le transport solide en provenance du lit et du bassin versant.

• **La correction active** comprend l'ensemble des dispositions visant à réduire les transports solides en agissant directement sur les processus d'érosion et leur cause (exemple : reforestation).

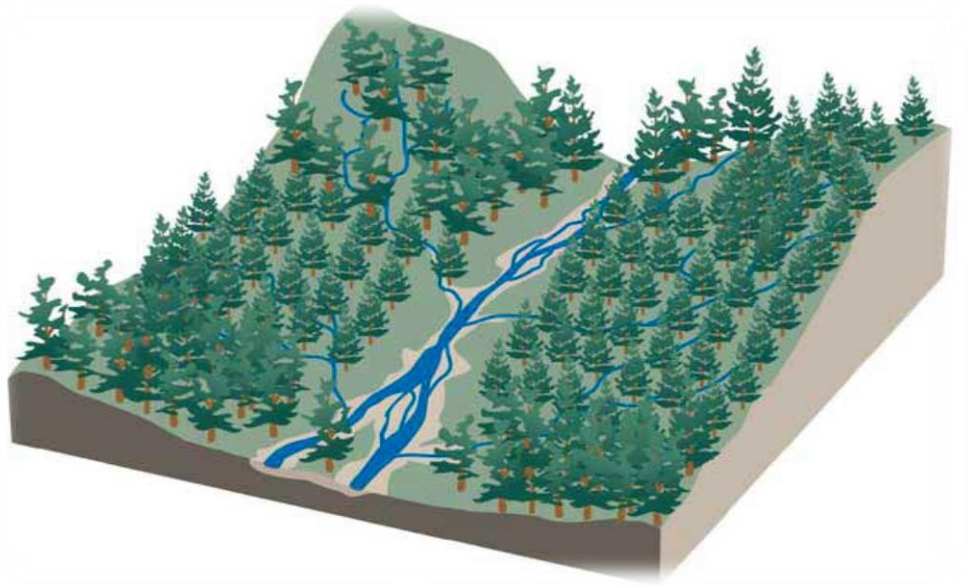


Figure 05 : Exemple de correction active (Source :googlimage.com).

La correction passive consiste seulement à se protéger du phénomène en contrôlant le déroulement et les conséquences de la crue (exemple : barrage-seuil, plage de dépôt).

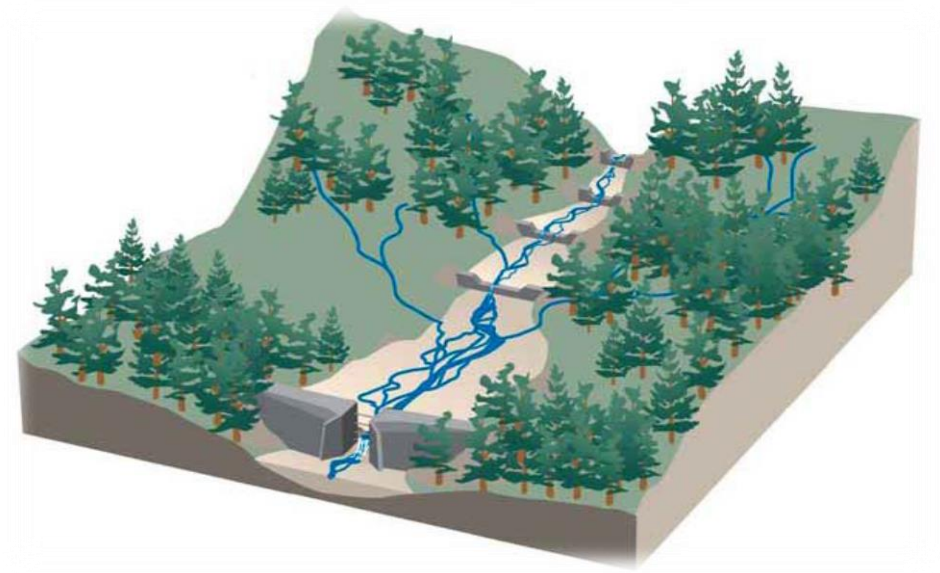


Figure 06 : Exemple de correction passive (Source :googlimage.com).

Enfin, l'entretien des cours d'eau (curage régulier, entretien des rives et des ouvrages, etc.) est une nécessité pour éviter l'aggravation des inondations. Cet entretien est à la charge de l'État ou les collectivités territoriales et leurs regroupements pour les cours d'eau domaniaux et les propriétaires riverains pour les cours d'eau non domaniaux. Dans certains cas d'incapacités financières, la société civile à travers création d'associations regroupant les propriétaires est à encourager.

II.7.2.4.Prise en compte du risque inondation dans l'aménagement :

Le moyen le plus efficace ayant fait ses preuves dans plusieurs pays est l'instauration d'une loi réglementaire qui imposerait la prise en compte des risques dans les documents d'urbanisme. Ainsi, les plans locaux d'urbanisme (PLU) permettent de refuser ou d'accepter sous certaines conditions un permis de construire, notamment dans des zones inondables.

Dans une même optique, l'Etat se doit de définir des zones d'interdiction et des zones de prescription, constructibles sous réserve. Il peut imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens. La loi réglemente l'installation d'ouvrages susceptibles de provoquer une gêne à l'écoulement des eaux en période d'inondation. L'objectif de cette approche est double :

• le contrôle du développement en zone inondable jusqu'au niveau de la crue de référence,

• la préservation des champs d'expansion des crues.

II.7.2.5. L'information préventive :

Elle a pour but d'informer les populations sur les dangers auxquels elles sont exposées, ainsi que sur les mesures de prévention, de protection et de secours mises en œuvre. 2.7.2.6. Le processus d'alerte.

Le processus d'alerte généralement instauré par l'Etat et déclenché par les autorités locales se décompose en trois phases :

1. Emission d'un signal sonore spécifique diffusé par tous les moyens disponibles. Il est relayé par les dispositifs d'alarme et d'avertissement dont sont dotés les établissements recevant du public.

2. Diffusion de messages d'alerte contiennent des informations relatives à l'étendue du phénomène (tout ou partie du territoire national) et indiquent la conduite à tenir et peuvent être diffusés notamment par les radios, les télévisions.

3. Emission d'un signal sonore de fin d'alerte. Cette dernière peut être également annoncée sous la forme de messages diffusés par les services de radiodiffusion sonore et de télévision, dans les mêmes conditions que pour la diffusion des messages d'alerte.

AVANT :
➢ **Prévoir un plan familial de mise en sureté (radio, lampe torche, médicaments, eau potable, papiers personnels médicaments urgents, couvertures, matériel de confinement, etc.).** ➢ **S'informer sur le risque d'inondation auprès des autorités locales.**
PENDANT :
➢ **N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous êtes forcés par la crue.** ➢ **Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture).**
➢ **Alerter la Protection Civile au 14 ou 1021**
➢ **Couper l'électricité.** ➢ **Couper le gaz.**
➢ **Fermer et obturer les entrées possibles d'eau.**
➢ **Regagner les étages les plus hauts.**
➢ **Écouter la radio.** ➢ **Suivre les consignes des autorités.**
➢ **Ne pas aller chercher les enfants à l'école.**
➢ **Ne pas encombrer les lignes téléphoniques.**
APRES :
➢ **Evaluer les dégâts et les points dangereux.** ➢ **Informer les autorités de tout danger observé.** ➢ **Ecouter la radio et suivre les consignes des autorités.** ➢ **Apporter une première aide aux personnes blessées et invalides.** ➢ **Se mettre à la disposition des secours.** ➢ **Dans la maison :** **aérer ; désinfecter à l'eau de javel ; chauffer dès que possible ;** **ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche.**
➢ **Garder sur soi ses papiers d'identité, de l'eau potable, des vivres, une radio, une lampe torche, des vêtements chauds et des médicaments, …** ➢ **Rester calme et signaler sa présence à la vue des secours.**

Tableau 01 : Tableau montre les mesures préventives.

II.7.3. L'organisation des secours :

Les secours ont pour mission la protection des personnes menacées et des zones habitées ou aménagées. Il est donc nécessaire d'effectuer une intervention rapide et efficace :

• alerte et mobilisation des moyens (Plan d'Urgence),

• organisation de la chaîne des secours (de la détection à la médicalisation), etc.

• application des consignes de sécurité spécifiques au risque d'inondation.

En général, la seule solution pour les secours est d'évacuer les victimes, vers les hôpitaux des grandes villes. En effet, seule peut intervenir efficacement une organisation solide disposant de moyens de transport importants (camions, ambulances, hélicoptères), et d'un service médical avec des formations chirurgicales légères sous tente.

II.7.4. L'indemnisation :

Dans certains pays, les préjudices causés par les inondations figurent parmi les risques assurables et peuvent donc faire l'objet d'un dédommagement, au titre du régime de l'assurance inondation.

CONCLUSION :

L'inondation est la submersion d'une zone avec des hauteurs d'eau variables.

- **De plaine** : montée des eaux en général assez lente, se répand lentement par débordement du cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique (au-delà des digues de protection).
- **Torrentielle:** très rapide, due à de violentes précipitations sur un bassin versant réduit, elle affecte des rivières ou ruisseaux à lit étroit (et parfois asséché).

Emporte tout sur son passage peut former des embâcles augmentation de l'aléa.

- **Urbaine :** ultra rapide, précipitations importantes sur des surfaces imperméables.

Elle se manifeste dans les voies à forte déclivité et aux points bas. Idem que le crue torrentielle mais dans zones habitées souvent plus meurtrière.

INTRODUCTION :

Ce chapitre propose une aide méthodologique qui permet d'établir des documents techniques nécessaires à l'élaboration d'une carte des aléas et d'une carte des enjeux en incluant les zones protégées.

Les cartes utilisées pour représenter les zones inondables et les enjeux exposés susceptibles d'être touchés par les inondations. Elles représentent l'aléa pour un évènement.

III.1. Principes et notion de « Risque d'inondation » :

Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

III.1.1.Qu'est-ce qu'un risque majeur ?

Un risque majeur est la possibilité d'un événement, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par sa faible probabilité d'occurrence et par son énorme gravité. Il résulte de la confrontation d'un aléa avec un ou plusieurs enjeux. Son existence est liée :

• d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel (l'aléa) ;

• d'autre part à l'existence d'enjeux, pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

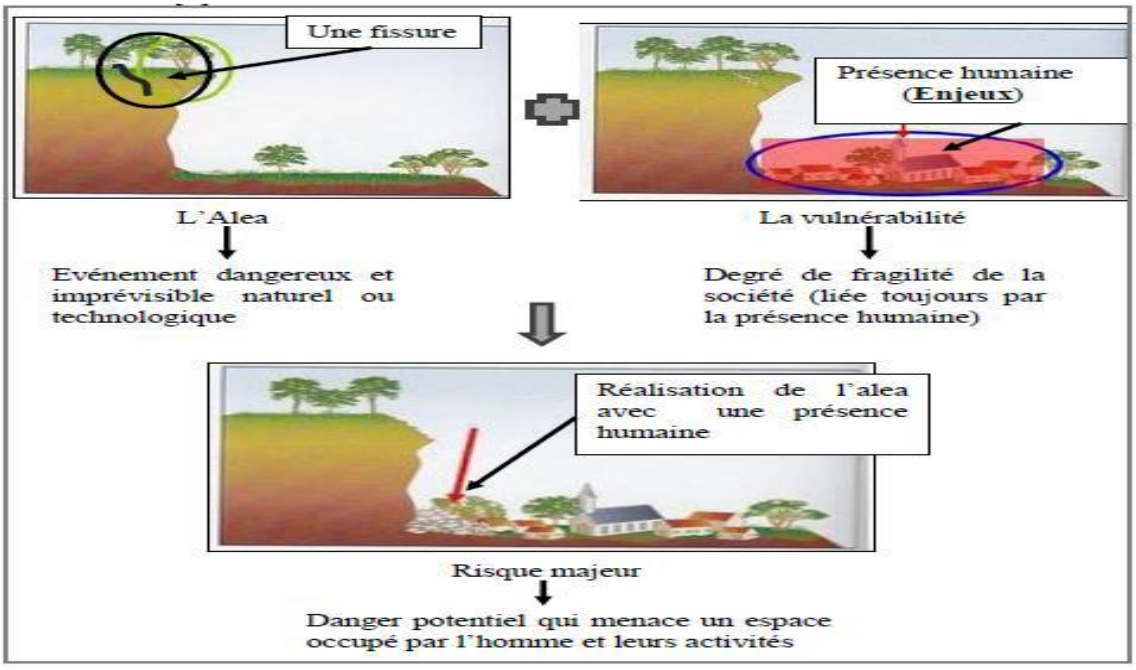


Figure 01 : le produit d'un risque majeur
Source : Bouguetof. Asma, 2016

III.1.2.L'aléa :

L'aléa est la manifestation d'un phénomène d'occurrence et d'intensité donnée susceptible d'engendrer des dommages. Il représente un évènement menaçant ayant une probabilité d'occurrence dans une région au cours d'une période donnée.

L'aléa inondation consiste à évaluer la probabilité d'occurrence en un site ou une région, d'être exposé à une submersion par des eaux.

III.1.3. La vulnérabilité :

La Vulnérabilité : traduit un degré de perte par une quantification des dommages infligés à une région, en conséquence ou suite à un phénomène susceptible d'engendrer des victimes et des dommages matériels.

III.1.4.Les enjeux :

Les enjeux représentent l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils sont généralement classés en trois types :

• **Les enjeux humains** : lors de crues et inondations importantes, de nombreuses personnes peuvent être emportées ou noyées par les courants, se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.

•**Les enjeux économiques** : les inondations peuvent engendrer des dommages conséquents aussi bien aux habitations qu'à toute autre activité humaine en bordure des cours d'eau (agriculture, industrie, commerce, loisirs, etc.). L'interruption des communications peut gêner, voire empêcher l'intervention des secours. Par ailleurs, on estime que les dommages indirects (perte d'activité, chômage technique, etc.) sont souvent plus importants que les dommages directs occasionnés aux biens mobiliers et immobiliers.

• **Les enjeux environnementaux** : les dégâts au milieu naturel sont dus à l'érosion, aux déplacements du lit ordinaire, aux dépôts de matériaux, etc. Les phénomènes d'érosion, de charriage, de suspension de matériaux et d'alluvionnement participent à l'évolution du milieu naturel dans ses aspects positifs comme négatifs. Pour les zones industrielles situées en zone inondable, un risque de pollution et d'accident technologique est à prendre en compte.

III.1.5.Le risque d'inondation :

Le risque d'inondation est l'espérance mathématique de pertes au cours d'une période de référence et dans une région bien définie. Il est proportionnel à la vulnérabilité des constructions et infrastructures et aux enjeux (humains économiques et environnementaux) et dépend donc de l'extension de cette région. Il s'agit en fait de la probabilité d'avoir des dégâts

suite à une crue et/ou inondation. Son évaluation mathématiquement est exprimée par le produit entre l'aléa et les enjeux. **Risque inondation = Aléa inondation * Enjeux.**

III.2. L'analyse préalable :

L'analyse préalable a pour objectif de recueillir l'ensemble des connaissances disponibles sur le phénomène et sur la zone d'étude. Elle vise à inventorier tous les paramètres à prendre en compte dans l'évaluation du risque ainsi que les sources de données existantes.

III.2.1. Le bassin de risque :

Le bassin de risque d'inondation correspond à une entité géographique cohérente par rapport à des critères topographiques, géologiques, morphologiques et hydrodynamiques dont l'occupation conduit à exposer les hommes, leurs biens ou leurs activités aux aléas d'inondation. Son étude permet une meilleure compréhension des cours d'eau (perméabilité des sols, valeur des pentes, coefficient de ruissellement, vitesse d'écoulement, etc.). Les limites d'un bassin de risque dans le cas des inondations, peuvent correspondre à celles du bassin versant du cours d'eau principal ou d'un sous bassin affluent.

III.2.2.Le périmètre d'étude :

Le périmètre d'étude doit non seulement englober le bassin à risque, mais également les zones non directement exposées où l'activité humaine (constructions, aménagements, commerces, industries, agriculture, etc.) pourrait aggraver le risque ou en provoquer de nouveaux. Deux cas de figure se présentent :

•Le périmètre d'étude peut être spatialement assimilé au bassin de risque (petits bassins versant) tout en tenant compte des problèmes de ruissellement sur les versants et des écoulements des affluents.

• Le périmètre d'étude peut également correspondre à la plaine alluviale du cours d'eau principal (lits mineur, moyen et majeur) à laquelle on rajoutera les franges non inondables (terrasses alluviales, glacis, etc.) sur lesquels une activité humaine pourrait voir le jour.

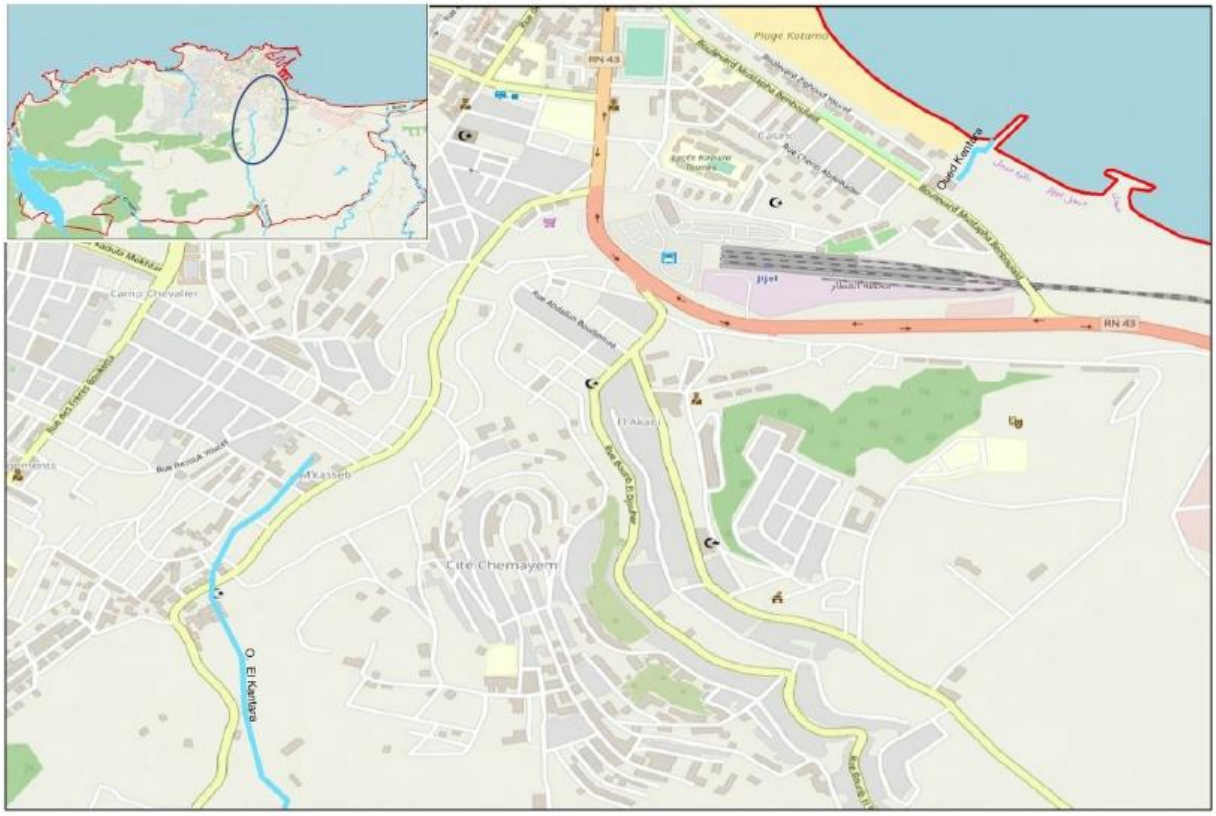


Figure02 : périmètre d'étude
Source : protection civile

III.3.Le recueil des données :

III.3.1.La collecte des données :

Il s'agit de rassembler les connaissances existantes et les données à prendre en compte dans l'évaluation du risque. Le recueil d'informations doit être réalisé de la manière la plus complète possible, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. La recherche est faite en fonction des connaissances disponibles. Les informations à cueillir concernent aussi bien le passé (évènements historiques en terme de dommages, de victimes, de côte atteinte, etc.) que l'état actuel du milieu naturel et de son environnement (données climatologique, géologique, morphologique, hydraulique, occupation humaine, etc.). Elles peuvent être partagées en deux principales catégories : les données générales et les données hydrométéorologiques et hydrauliques.

• **Les données générales** concernent : o les caractéristiques pluviométriques du bassin versant ;

- les facteurs conditionnant le ruissellement (lithologie, pédologie, occupation du sol, etc.) ;

- les caractéristiques géométriques principales du bassin versant considéré (superficie, pentes, compacité, etc.) ;

- l'évolution subie par le bassin versant lors de son histoire (défrichement, déforestation, changement de culture, reboisement, urbanisation, aménagement d'ouvrages d'art, etc.).

• **Les données hydrométéorologiques et hydrauliques** concernent : o toutes études existantes à finalité hydrométéorologique et/ou hydraulique relative au bassin versant ;

- les données enregistrées par les réseaux de monitoring (mesures pluviométriques et décimétriques, repères de crues, etc.) ;

- les crues historiques connues (dates, débits, hauteurs d'eau, étendue spatiale, dégâts enregistrés, etc.) ;

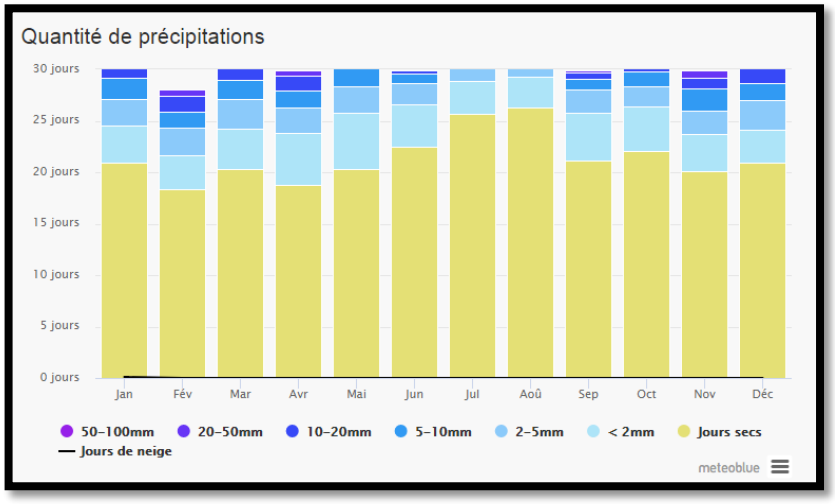
- les données quantitatives disponibles concernant les précipitations, les débits et les hauteurs d'eau.

- **Climat :**

Les diagrammes météorologiques de métabole sont basés sur 30 ans de simulations de chaque heure des modèles météorologiques et sont disponibles pour chaque lieu sur Terre. Ils donnent une bonne indication des tendances météorologiques typiques et conditions prévues (température, précipitations, rayonnement solaire et vent). Les données météo simulées ont une résolution spatiale d'environ 30 km et ne peuvent pas jouer tous les effets météorologiques locaux tels que les tempêtes, les vents locaux ou les tornades.

La région de Jijel est considérée parmi les régions les plus pluvieuses d'Algérie. Elle est caractérisée par un climat méditerranéen, pluvieux et froid en hiver, chaud et humide en été.

Les températures varient entre 20C° et 35C° en été à 5C° à 15C° en hiver. La saison de pluie dure environs 6 mois. Les vents dominants soufflent généralement de la mer vers le continent. - Les précipitations: Les précipitations moyennes annuelles enregistrées dans la wilaya se situent entre 800 et 1200 mm/an et atteignant exceptionnellement les 1800 mm/an répartis comme suit: **Hiver: 40% ; Printemps: 18% ; Eté: 5% ; Automne: 37%.**



Le diagramme de la précipitation pour Jijel indique depuis combien de jours par mois, une certaine quantité de précipitations est atteinte. Dans les pluies tropicales et la mousson peut être sous-estimée.

Figure03 : quantité de précipitation**.** (**Source :** protection civile)

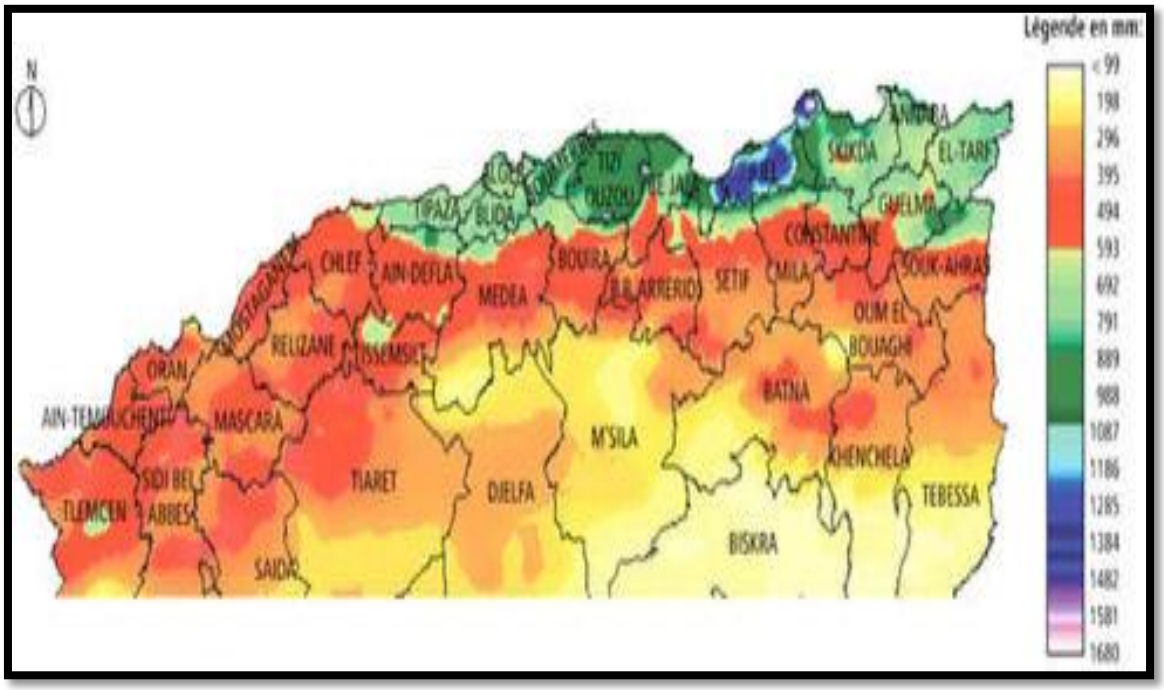


Figure04 : quantité de précipitation
Source : protection civile

Sur les sommets, les précipitations atteignent des valeurs de l'ordre de 1500 à 2000 mm/an. Elles augmentent du Nord au Sud dans la partie littorale puis diminuent du Nord au Sud dans la partie continentale. Aux limites Sud de la wilaya, elles ne dépassent pas 500 mm/an.

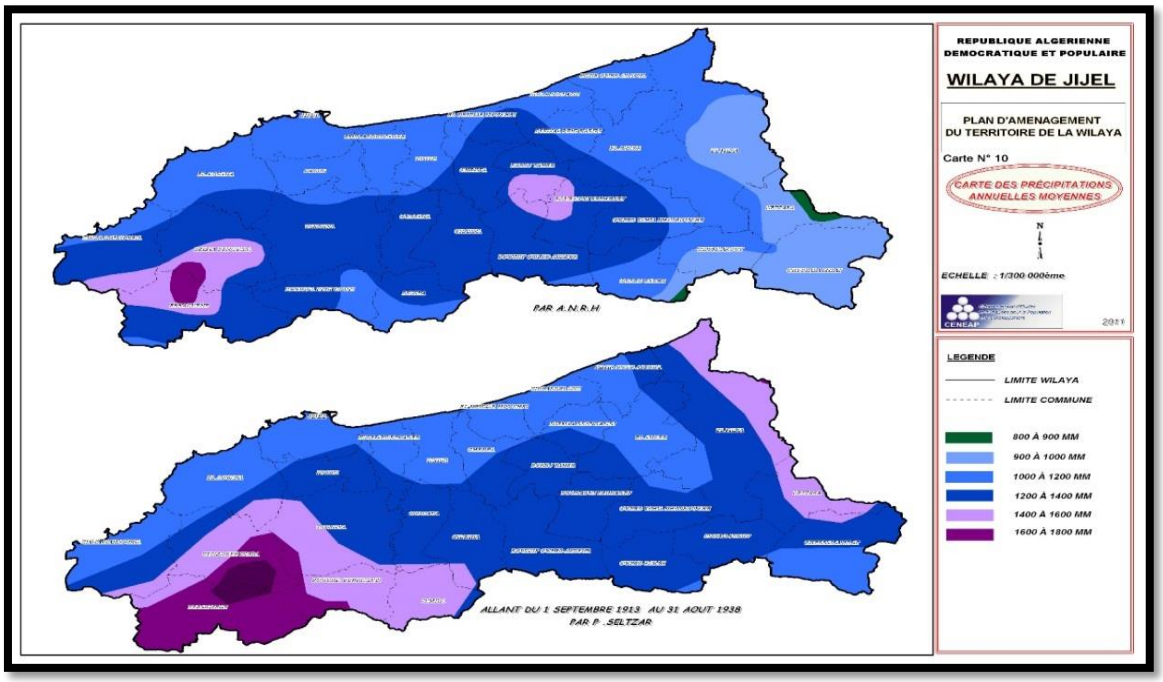


Figure05 : quantité de précipitation
Source : protection civile

Table climatique Jijel :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
T° moy (°C)	11.3	12	13.7	15.9	18.8	22.3	25.1	26	24	20.2	15.9	12.7
T° min moy (°C)	8.3	8.7	9.9	11.7	14.5	18.2	20.9	21.7	19.9	16.4	12.6	9.5
T° max (°C)	14.4	15.4	17.6	20.2	23.1	26.4	29.4	30.3	28.2	24	19.3	15.9
T° moy (°F)	52.3	53.6	56.7	60.6	65.8	72.1	77.2	78.8	75.2	68.4	60.6	54.9
T° min moy (°F)	46.9	47.7	49.8	53.1	58.1	64.8	69.6	71.1	67.8	61.5	54.7	49.1
T° max (°F)	57.9	59.7	63.7	68.4	73.6	79.5	84.9	86.5	82.8	75.2	66.7	60.6
Précipitations (mm)	124	102	84	69	46	16	4	7	45	68	109	140

La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 136 mm. La température moyenne au court de l'année varie de 14.7 °C. Avec une température moyenne de 26.0 °C, le mois d'Aout est le plus chaud de l'année. Avec une température moyenne de 11.3 °C, le mois de Janvier est le plus froid de l'année. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 136 mm. La température moyenne au court de l'année varie de 14.7 °C.

- La neige: Sur les sommets, la neige persiste plus de 20 jours par an.

- Les températures: La température moyenne annuelle sur l'ensemble de la wilaya est de l'ordre de 18°C (hiver 11°C, été 25°C) avec une valeur maximum moyenne de 30°C et une valeur minimum moyenne de 6 à 8°C.

Températures et précipitations moyennes :

La "maximale moyenne quotidienne" (ligne rouge continue) montre la température maximale moyenne d'un jour pour chaque mois pour Jijel. De même, «minimale moyenne quotidienne" (ligne bleu continue) montre la moyenne de la température minimale. Les jours chauds et les nuits froides (lignes bleues et rouges en pointillé) montrent la moyenne de la plus chaude journée et la plus froide nuit de chaque mois des 30 dernières années. Pour la planification de vacances, vous pouvez vous attendre à des températures moyennes, et être prêt à des jours plus chauds et plus froids. La vitesse du vent n'est normalement pas affichée, mais peut être ajustée en bas du graphique.

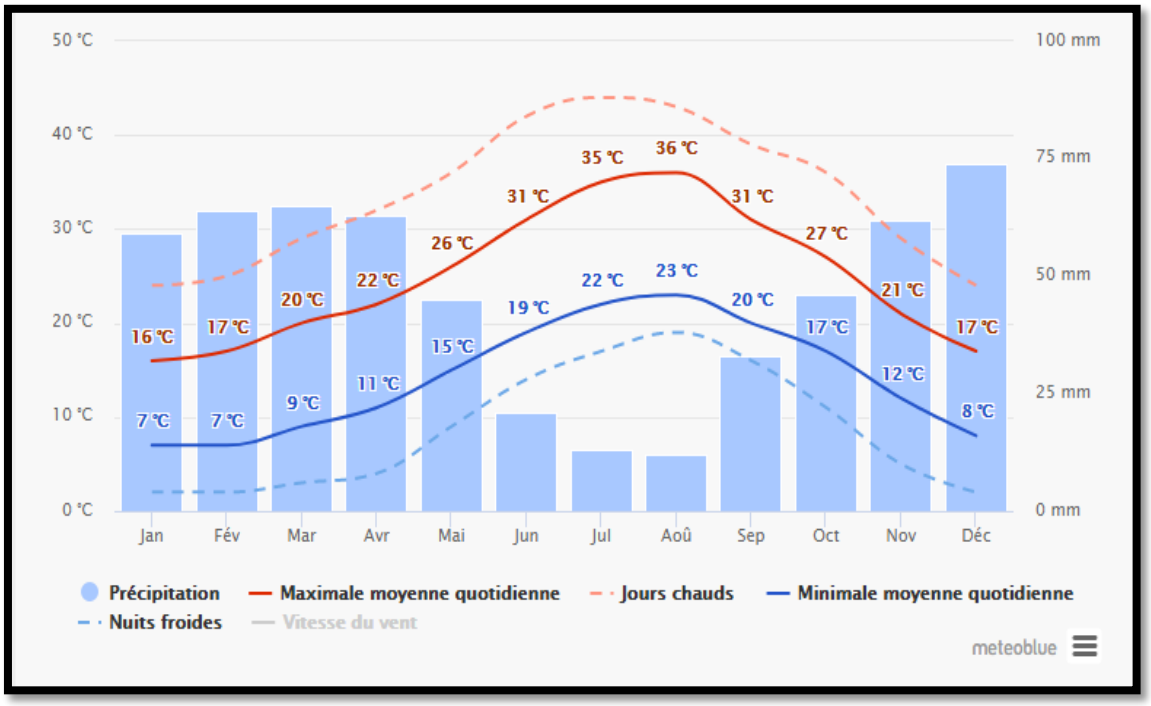


Figure 06 : Températures et précipitations moyennes
Source : protection civile

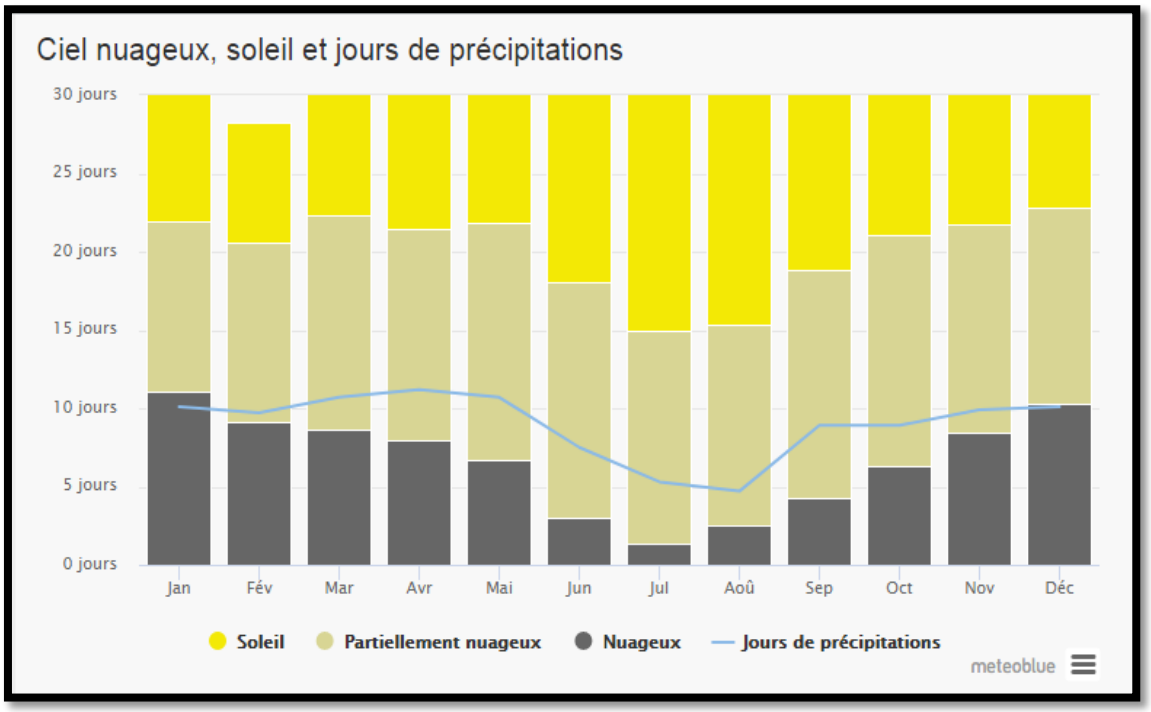


Figure07 : ciel nuageux, soleil et précipitation
Source : protection civile

Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux, nuageux et de précipitations. Les jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de de la couverture nuageuse, comme partiellement ensoleillés et plus de 80% comme nuageux.

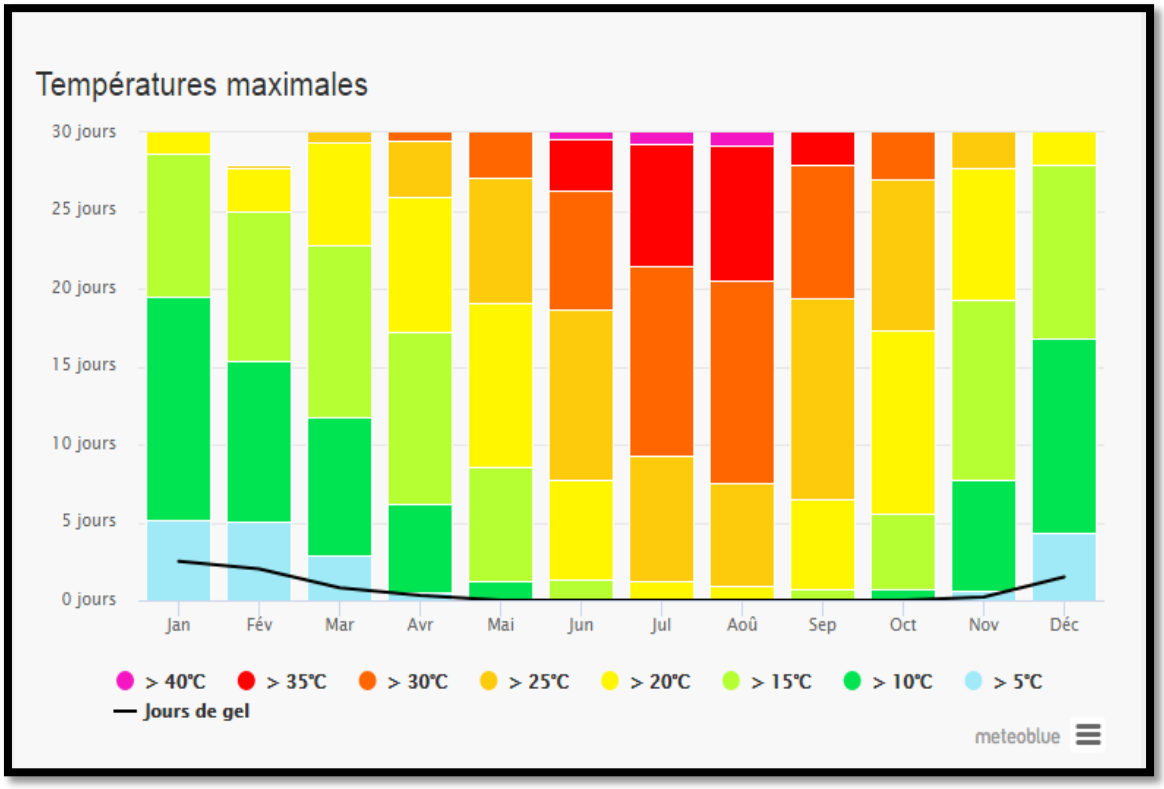


Figure08 : température maximales
Source : protection civile

Le diagramme de la température maximale à Jijel montre le nombre de jours par mois qui atteignent certaines températures.

- L'humidité: Les valeurs moyennes d'humidité sont en générale très élevées toute l'année et leurs amplitudes saisonnières relativement faibles, le minimum 68,5% s'observe au mois de Mars et le maximum 76% au mois de Juin.
- Les gelées: Le nombre de jours de gelée blanche, faible sur la côte (2 jours/an en moyenne) est élevé à l'intérieur (30 jours/an en moyenne).
- L'évaporation: Pour la région de Jijel, l'évaporation moyenne sur nappe d'eau libre dépasse les 1000 mm/an au mois d'Août et le minimum au mois de Janvier (40 mm /an)

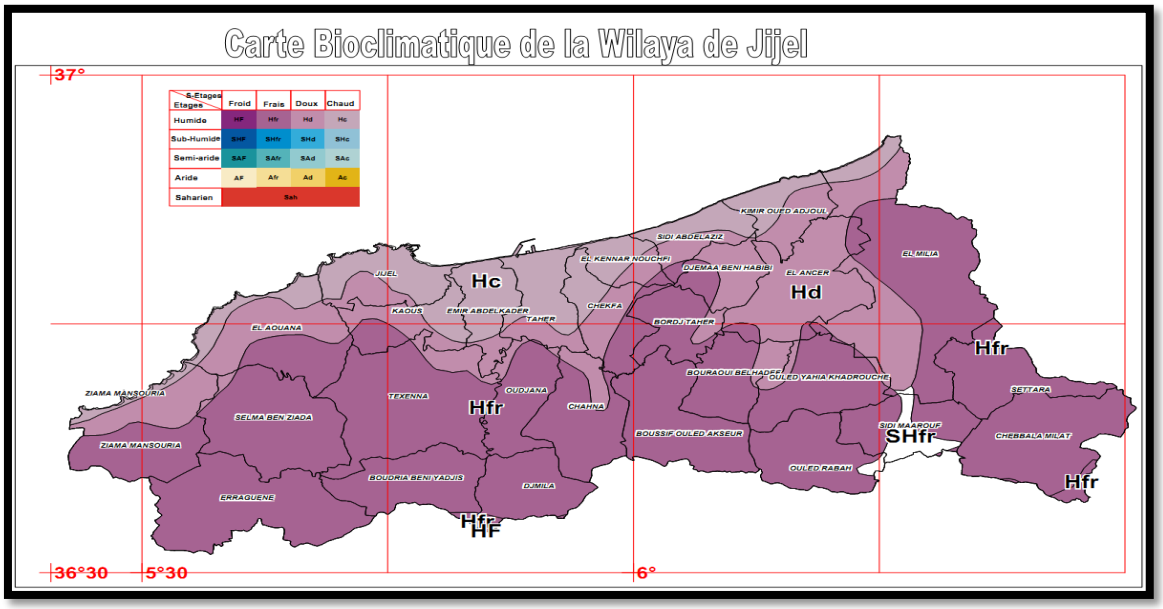


Figure09 : carte bioclimatique
Source : protection civile

Les vents: La région Jijelienne est généralement traversée par des vents de direction N-N.O et S-S.E.

* Vents N-N.O-O: Ils sont souvent des vents violents en hiver et agissent sur les précipitations (Décembre-Janvier–Février) qui sont dus à la brise de terre.

* Vents S-SE: généralement, ils soufflent de mai à septembre. La force de ces vents est de 2,5 à 4,2 sur l'échelle Beaufort, c'est à dire « léger » à « modéré » (vitesse de l'ordre de 10 à 30 Km/h), qui sont dus à la brise de mer.

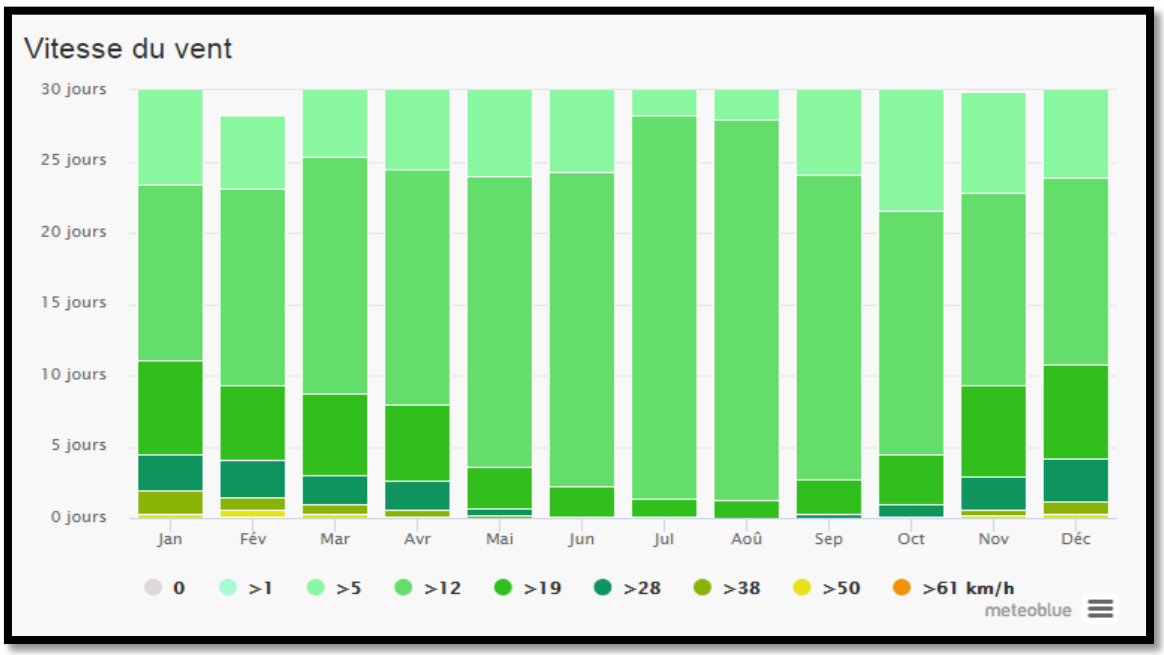


Figure 10 : vitesse de vent
Source : protection civile

Le siroco souffle en moyenne de 20 jours en zone côtière à 50 jours par an dans l'Atlas tellien.

La Rose des Vents : pour Jijel montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. Exemple SO: Le vent souffle du sud-ouest (SO) au nord-est (NE).

Hydrographie : Avec une pluviométrie de 1200 mm/an, la wilaya de Jijel est considérée parmi les régions les plus pluvieuses en Algérie, elle reçoit chaque année des apports d'eaux de pluie très importants, qui ruissellent généralement vers les principaux Oued existants dans la wilaya pluviométrie en Algérie.

Oued El Kebir: Il prend naissance de la jonction de Oued Rhumel et de Oued Endja, traverse les communes d'El Milia et d'El Ancer et se déverse dans la mer au niveau de la région de Beni Belaïd, il a une superficie de 1100 Km

- Oued Nil: Il prend naissance dans la région de Mila est traverse les Communes de Ouled Askeur, Chahna, El Kennar, Taher et Chekfa et se déverse dans la mer dans la région de Bazoul, il a une superficie de 320 Km2
- Oued DjenDjen: Il prend naissance au niveau des montagnes des Babour, et constitué de trois étages bioclimatiques
  - Partie supérieur: Barrage d' Erragene
  - Partie centrale: Oued Missa et Tabellout
  - Partie maritime: Azzouane et Taher

  Traverse les communes d'Erragene, Djimla, Beni Yadjis, Texenna, Emir AbdelKader et de Taher, il a une superficie de 476 Km2
- Oued Kissir
- Oued Mencha

Les eaux superficielles : Les ressources en eau superficielles qui représentent prés de 50% des précipitations se résument essentiellement comme suit:

- Ecoulements: 1,2 Milliard m3/An
- Potentialités: 758 Millions m3/An
- Ressources Mobilisé: 435 Millions m3/An

Concernent l'Agriculture, les ressources Mobilisées:

- Retenues collinaires: 03 Millions m3/An
- Prises sur Oued: 10 Millions m3/An

Les eaux souterraines

- Potentialités: 74 Millions m3
- Potentialités Mobilisé: 60 Millions m3/An

Concernent l'Agriculture, les Potentialités Mobilisés: 07 Millions de m3/An son Mobilisation des eaux superficielle

1) Petits barrages et retenues collinaires **(tableau 02)**

Commune	Nom	Capacité (m3)	Volume exploité (m3)	Superficie (ha)
JIJEL	Retenues collinaires			
	Kharouba1	100.000	3500	11
	Kharouba2	90.000	4500	
	TOTAL R.C	190.000	8.000	2
	Petits barrages			
	Kella	310.000	68.000	1612
	Boumehris	200.000	54.000	
	TOTAL P.B	510.000	122.000	28
TAHER	Retenues collinaires			
	Tleta1	20.000	20.000	7//3//2
	Tleta2	120.000	20.000	
	Tleta3	206.000	14.000	
	Beni metrane	165.000	14.000	
	Bazoul	40.000	7.000	
	TOTAL R.C	551.000	41.000	12
E.A.K	Retenues collinaires			
	E.A.K	85.000	80.000	20
	Rekba	120.000	105.000	20
	Boudjnaoua	20.000	18.000	10
	TOTAL R.C	225.000	203.000	50
	Petits barrages			
	Hamoul	150.000	68.000	15

	TOTAL P.B	150.000	68.000	15
CHEKFA	Retenues collinaires Boudekak	200.000	19.000	4,5
	TOTAL R.C	200.000	19.000	4,5
	Petits barrages Chekfa Chekfa sud	320.000 232.000	29.000 25.500	7,55,5
	TOTAL P.B	552.000	54.500	13
EL AOUANA	Retenues collinaires EL Aouana	75.000	70.000	25
	TOTAL R.C	75.000	70.000	25
DJIMLA	Retenues collinaires Djimla Manazel Tamentout	10.000 10.000 25.000	9500	16
	TOTAL R.C	45.000	9.500	16
KAOUS	Retenues collinaires Souaki Chemachema	110.000 15.000	107.000 14.500	2510
	TOTAL R.C	125.000	121.500	35
BENIYADJIS	Retenues collinaires Zridjene Beni yadjis	40.000 20.000		
	TOTAL R.C	60.000		
OUDJANA	Retenues collinaires Oudjana	10.000		
	TOTAL R.C	10.000		

SETTARA	Retenues collinaires Naima	90.000	85.000	30
	TOTAL R.C	90.000	85.000	30

2) Barrages **(tableau03)**

Barrage	Localisation (commune)	Capacité (Hm3)	Situation actuelle
ERRAGUENE	ERRAGUENE	180	En Exploitation
EL AGREM	KAOUS	34	En Exploitation
KISSIR	EL AOUANA	68	En Exploitation
BOUSSIABA	EL MILIA	120	Achevé
TABELLOUT	DJIMLA	294	En cours de réalisation
IRDJANA	EL ANCER	62	Etude achevée
ZIAMA	ZIAMA MANSSOURIAH	30	Etude de faisabilité en cours

- Barrage El Agrem: situé à 12 Km au sud- Est de la ville de Jijel, sur l'oued El Agrem dans la commune de Kaous, avec une capacité de 34 Hm3/An
- Barrage d'Erraguene: situé sur l'oued DjenDjen dans la commune d'Erraguene,
- Barrage de Kissir: situé à 14 Km côté Ouest de la ville de Jijel et a 6 Km de la ville d'El Aouana, sur l'oued de Kissir dans la commune d'El Aouana, avec une capacité de 68 Hm3 /An
- Barrage de Boussiaba: situé à 3 Km en amont de la rencontre des oued Boussiaba et Oued M'Chat dans la commune d'El Milia, avec une capacité de 120 Hm3 /An

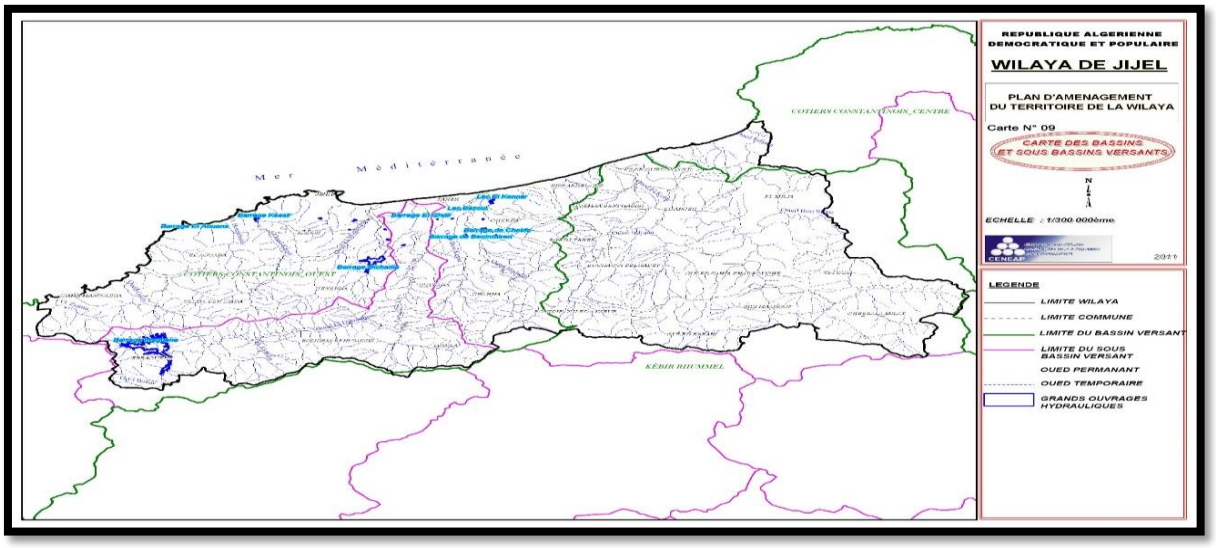


Figure 11 : carte des bassins et sous bassins versants.
Source : protection civile

III.3.2. La cartographie informative :

La cartographie informative a pour objectif de poser le cadre de l'étude des aléas. Cette étape est essentielle pour une compréhension globale du fonctionnement des cours d'eau et de leurs zones inondables.

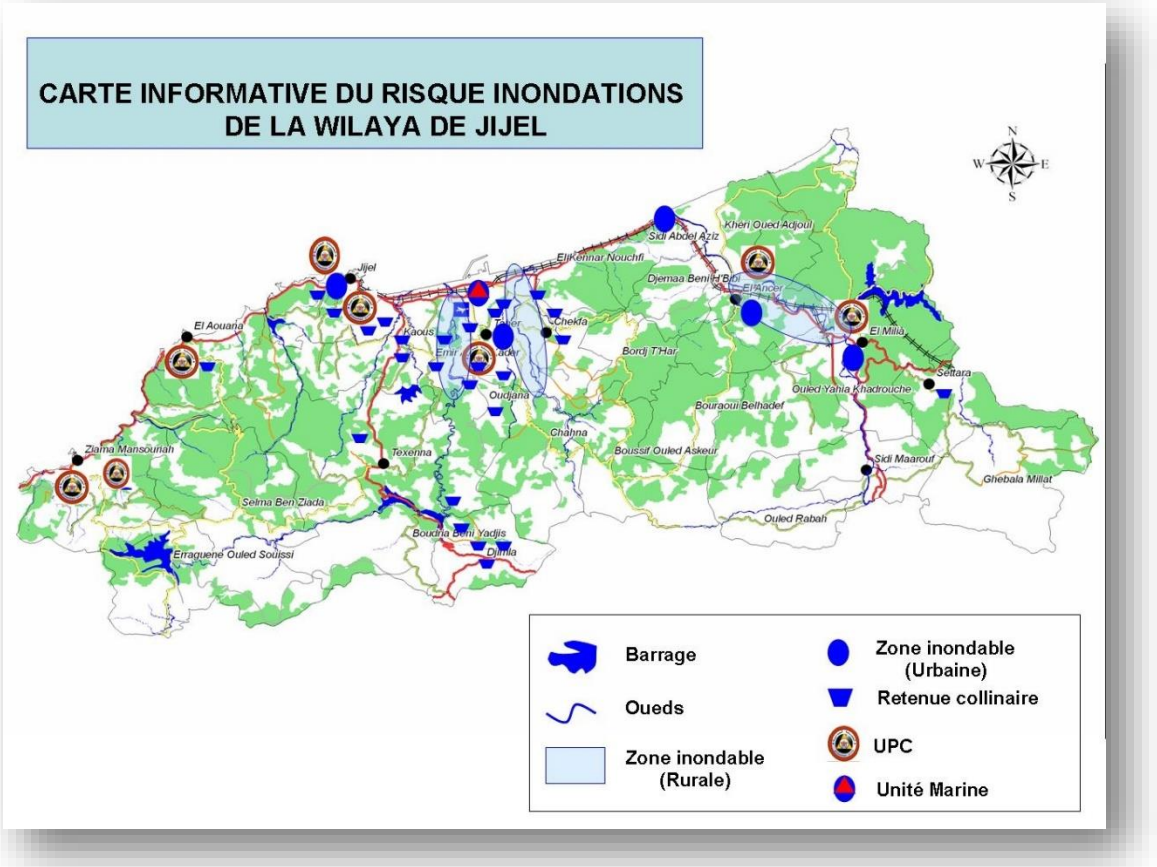


Figure12 : carte informative du risque d'inondation
Source : protection civile

III.3.2.1. Information cartographiable :

Les informations cartographiables sont celles qui ont décrites plus haut. Deux approches sont possible : la première consiste au report de l'information sur un fond cartographique analogique (généralement une carte topographique) et la deuxième en la spatialisation de l'information puis son intégration dans un SIG le but étant de pouvoir regrouper voire même combiner divers données et produire des cartes thématiques à différentes échelles. Cette phase de l'étude présente plusieurs intérêts. Elle permet de dresser un premier bilan et d'apprécier la sensibilité d'un site face aux inondations, en mettant en évidence les secteurs prioritaires d'étude. C'est également une base de discussion qui oriente la suite des études et le choix d'une méthode d'évaluation des aléas. La carte informative est également utilisée pour informer sur le risque d'inondation : elle constitue un bon moyen de sensibilisation des autorités locales et de la population.

III.3.2.2.Contenu et réalisation :

Les éléments cartographiques à restituer constituent une synthèse de plusieurs types d'informations relatives aux événements connus qui ont été jugés représentatifs des manifestations prévisibles des crues sur le secteur d'étude. La cartographie résulte donc de l'exploitation de la base de données et peut superposer en particulier :

• les caractéristiques hydro géomorphologiques de la vallée, ou de la plaine alluviale et des versants ;

• les informations qualitatives et quantitatives de la crue historique retenue : surfaces inondées, hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement, durée de submersion (si elles sont connues), zones d'accélération (ruptures de digues) ;

• les conséquences physiques et humaines de cette crue : érosion des sols, atterrissement, dégâts, dommages, victimes, etc. ;

• les principaux éléments structurants de l'espace (routes, voies ferrées, digues, ouvrages hydrauliques) avant une incidence sur le régime ou le mode d'écoulement des crues, en précisant leur date de réalisation pour les resituer dans leur contexte historique.

D'une façon générale, la cartographie permet de mettre en évidence certains facteurs aggravants tels que la présence de bras morts qui peuvent être réactivés au moment d'une crue, les obstacles pouvant provoquer la surélévation de l'eau en amont, l'érosion et le dépôt de matériaux, les déplacements brusques du lit mineur, les sites privilégiés de limitation d'embâcles, la configuration du terrain (cuvette par exemple), etc. Elle peut utilement être complétée par des photographies (campagnes de photographies aériennes, photographies prises au sol) et des fiches de relevés de laisses de crues les plus significatives.

III.4. Comment déterminer l'aléa inondation ?

La qualification de l'aléa a pour objectif d'apporter des connaissances sur la localisation des zones soumises à une inondation ainsi qu'à son ampleur. Elle comprend différentes phases complémentaires : la définition d'un aléa de référence (ou conditions de référence) t la caractérisation des niveaux d'aléas.

III.4.1.L'aléa :

L'aléa est défini comme la probabilité que le phénomène d'inondation d'une intensité donnée puisse se produise en un lieu déterminé. Quatre paramètres principaux sont nécessaires pour qualifier l'aléa inondation :

- La période de retour de crues,
- La hauteur et la durée de submersion,
- La vitesse du courant,
- Le volume de matière transportée.

III.4.1.1.La période de retours des crues :

On associe souvent à la notion de crue la notion de période de retour (crue décennale, centennale, milléniale, etc.) : plus cette période est grande, plus les débits et l'intensité sont importants. On distingue par ordre croissant :

- **les crues fréquentes**, dont la période de retour est comprise entre un et deux ans ;
- **les crues moyennes,** dont la période de retour est comprise entre dix et vingt ans ;
- **les crues exceptionnelles**, dont la période de retour est de l'ordre de cent ans ;
- **la crue maximale vraisemblable**, qui occupe l'intégralité du lit majeur.

Les événements les plus souvent représentés sur la carte d'aléa sont la crue décennale (Q10) et la crue centennale (Q100).

III.4.1.2.La hauteur et la durée de submersion :

La hauteur de submersion peut avoir un impact important sur le bâti, notamment lorsqu'elle dépasse la cote de référence. La structure porteuse de l'habitation peut être endommagée et les sols et murs gorgés d'eau. Lorsque la durée de submersion est importante (supérieure à 24 h voire 48 h), des problèmes sanitaires peuvent survenir, l'eau étant souvent contaminée (eaux usées, hydrocarbures, etc. Pour l'homme, on considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses. A titre d'exemple, une voiture commence à flotter à partir de 30 cm d'eau.

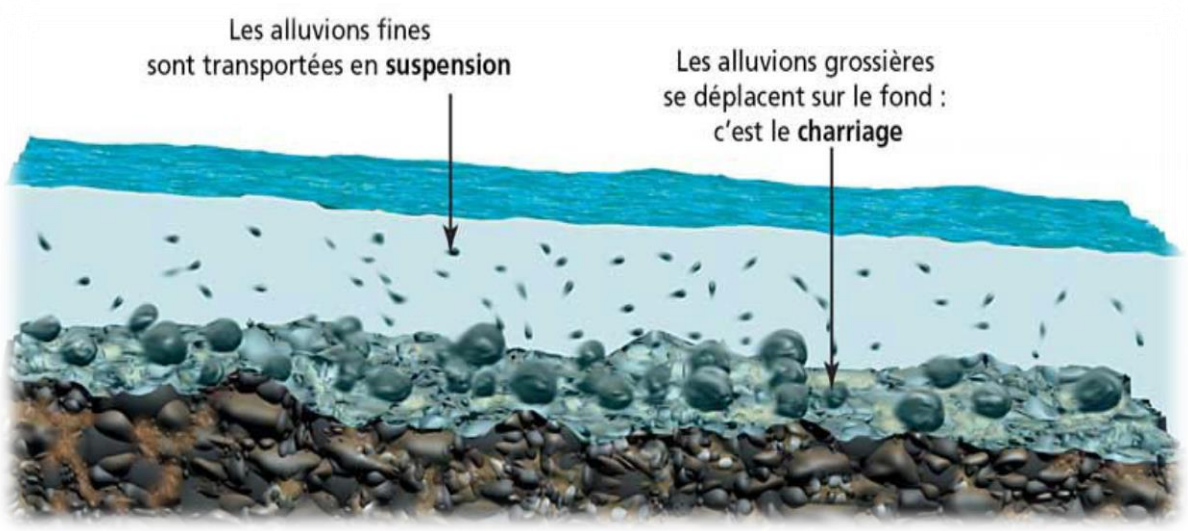


Figure 13: Schématisation du transport solide (**Source :** www.image les alluvions .fr)

Chacun des trois derniers paramètres a plus ou moins d'importance selon les caractéristiques morpho dynamiques de la rivière. Par exemple, l'aléa inondation d'une rivière, dont la pente en long est faible (inférieure à 0,1 %) sera surtout caractérisé par la hauteur et la durée de submersion. L'aléa inondation d'une rivière torrentielle sera essentiellement caractérisé par une vitesse du courant élevée et un fort transport solide.

III.4.2. L'aléa de référence :

L'aléa de référence correspond à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène. II varie en fonction des objectifs. En ce qui concerne les centrales nucléaires ou les barrages, l'aléa calculé est décamillénal soit tous les 10 000 ans. En termes d'aménagement, l'événement de référence à retenir pour le zonage est, généralement par convention, «la plus forte crue connue et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, on opte pour cette dernière ». Le choix de cet aléa de référence répond aux exigences suivantes :

- Se référer à des événements qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se reproduire à nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires.
- Privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences rares ou exceptionnelles.

III.4.3.Caractérisation des niveaux d'aléas :

Les niveaux d'aléas sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques de l'inondation de référence qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes. Ce sont essentiellement les hauteurs d'eau, les vitesses d'écoulement et les durées de submersion. Mais dans certains cas, on doit prendre également en compte la vitesse

de remontée des eaux, facteur de danger pour les crues éclairs et les transports solides. Dans un but de simplification, et compte tenu du caractère essentiellement qualitatif de l'analyse, il est souhaitable de distinguer au maximum 3 niveaux d'aléa : négligeable ou faible, moyen et fort.

Le tableau suivant propose une qualification de l'aléa en fonction de la hauteur et de la vitesse :

Vitesse / Hauteur	Faible (stockage)	Moyenne (écoulement)	Forte (grande écoulement)
H < 0.50m	Faible	Moyen	Fort
0.50m < H < 1m	Moyen	Moyen	Fort
H > 1m	Fort	Fort	Très Fort

Tableau 04 : Qualification des aléas en fonction de la hauteur et de la vitesse

Source : la planification des ressources mondiale.

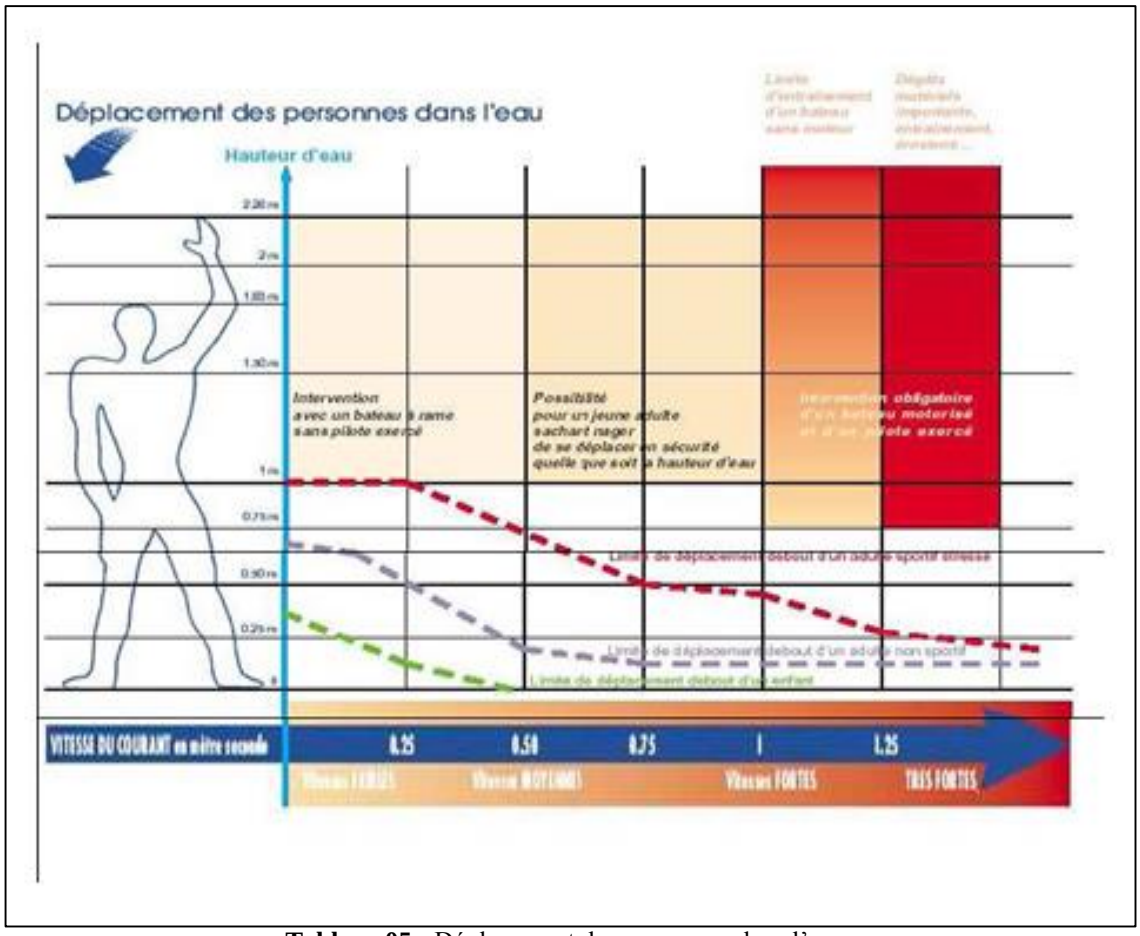


Tableau 05 : Déplacement des personnes dans l'eau.

Source : la planification des ressources mondiale.

III.5.Evaluation des enjeux :

L'enjeu est ce que la communauté et les collectivités risquent de perdre lors d'une crue ou d'une inondation. Les enjeux concernent notamment les personnes, les biens, les infrastructures et les espaces naturels. L'objectif est de réaliser un inventaire des enjeux spécifiques à la zone d'étude en privilégiant une approche qualitative et pragmatique.

Elle permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de prévention des risques et les dispositions qui seront retenues. Les enjeux sont évalués de façon simple à partir de données issues du cadastre, des plans d'occupation des sols, de photos aériennes, d'expertise de terrain. L'objectif étant de prendre en considération les différents types d'occupation du sol.

Il convient ensuite de superposer la carte des enjeux à la carte des aléas pour obtenir la carte des risques liés aux inondations. Les principaux enjeux à prendre en considération sont les suivants :

- **Les espaces urbanisés :** Il s'agit des zones d'activité, d'habitat dense et/ou diffus et industriel ou commercial.
- **Les espaces non urbanisés :** Il s'agit des zones agricoles, des espaces naturels à vocation touristique ou de loisirs, des espaces sensibles, etc.
- **Les infrastructures :** Elles comprennent les routes et les réseaux de communication divers (les voies de chemin de fer, les gazoducs, routes, etc.).
- **Les dispositifs de lutte et de secours :** Ils comprennent les moyens de lutte et de secours mis en œuvre en cas d'inondation engendrant des dégâts humains et matériels conséquents.
- **Les zones protégées par des équipements :** vallées et plaines situées urbanisées en aval d'un exutoire, bassins endoréiques, etc. Zones protégées par des systèmes d'alerte et/ou par des barrières passives (digues, petits barrages, etc.).

CONCLUSION :

Les Précautions à prendre pour éviter les inondations :

Structurelle: protection physique des villes (collecteurs pluviaux, bassins de rétention, aménagement des oueds, digues et barrages de protection

Opérationnelle: dispositif de veille, activé à chaque émission de Bulletin Météo Spécial.

Préventive: développement et mise en place des outils de prévention et d'alerte (cartographie, système d'alerte)

Les Mesures Non Structurelles : Le terme de mesures "non structurelles" est utilisé Par opposition au mot "structurel" pour désigner tous les autres types d'actions qui ne relèvent pas de travaux de génie civil, Ce sont, par exemple :

- la mise en œuvre de normes de construction garantissant que les bâtiments résisteront aux inondations.
- la prévision et l'annonce des crues
- l'organisation des secours (Orsec)
- l'assurance et l'indemnisation des victimes pour la remise en état de leurs biens en cas d'inondation.
- Interdire toute construction dans les zones inondables.
- Faire face à toute construction anarchique aux abords des cours d'eau (oueds), des lacs, ….
- Combattre toute « agression » des cours d'eau (déviation, obstruction partielle ou totale, jets d'ordures et des déchets,…….).

INONDATIONS DANS LE MONDE
DEUX CAS D'ETUDE

IV.A. Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines : Cas de la Ville d'Agadir (MAROC)

IV.B. Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines : Cas de la Ville de Bab el Oued (ALGER)

IV.A.Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines Cas de la Ville d'Agadir (MAROC)

INTRODUCTION :

Les crues et inondations urbaines posent un problème majeur et croissant pour le Développement. Sur fond de croissance démographique, de tendance à l'urbanisation et de Changement climatique, les causes des inondations évoluent, et leurs impacts ne cessent de S'intensifier.

Ce défi considérable et changeant impose aux décideurs d'acquérir une connaissance plus fine du problème afin de gérer plus efficacement les risques actuels et futurs. A l'instar des autres régions du Maroc, la ville d'Agadir a connu chaque année des inondations torrentielles et dramatiques. Ces inondations ont causé des dommages très lourds, qui ont affecté la population et ses biens. En effet, la localisation de la ville d'Agadir dans une zone piémont montagne, et traversée par des cours d'eau très importants, favorise l'exposition à des risques hydrologiques torrentiels, souvent liés à des averses orageuses brutales.

Figure 01 : Mapp représente le cadre géographique de la ville d'Agadir (**Source** : Google mappe)

IV.A.1.Caractéristiques climatiques de la ville d'Agadir :

À Agadir le climat est un peu particulier : il est subtropical océanique, tempéré et aride, avec un hiver très doux et peu pluvieux, et un été chaud, mais sans excès, Le cumul annuel

des précipitations à Agadir est de 250 mm Selon les années les pluies peuvent être fortes et provoquer des inondations, comme ce fut le casen1956, 1977, 1996, 2008, 2009, 2010 et 2014. Les quelques jours de pluies surviennent entre novembre et mars. L'ensoleillement est de plus de 340 jours par an, mais la brume et la rosée matinale en été ne sont pas rares. Les températures sont fortement influencées par le front alizé présent tout au long de l'année, et varient peu entre l'hiver et l'été. Les températures moyennes vont de 14 °C à 16 °C en janvier, et de 20 °C à 25 °C en juillet. Cependant la ville connait parfois des remontées d'air saharien nommées chergui, qui peuvent exceptionnellement et durant quelques jours (2 à 5) faire monter la chaleur au-dessus de 40 °C. Diagramme ombre thermique de Gaussen à lactation.

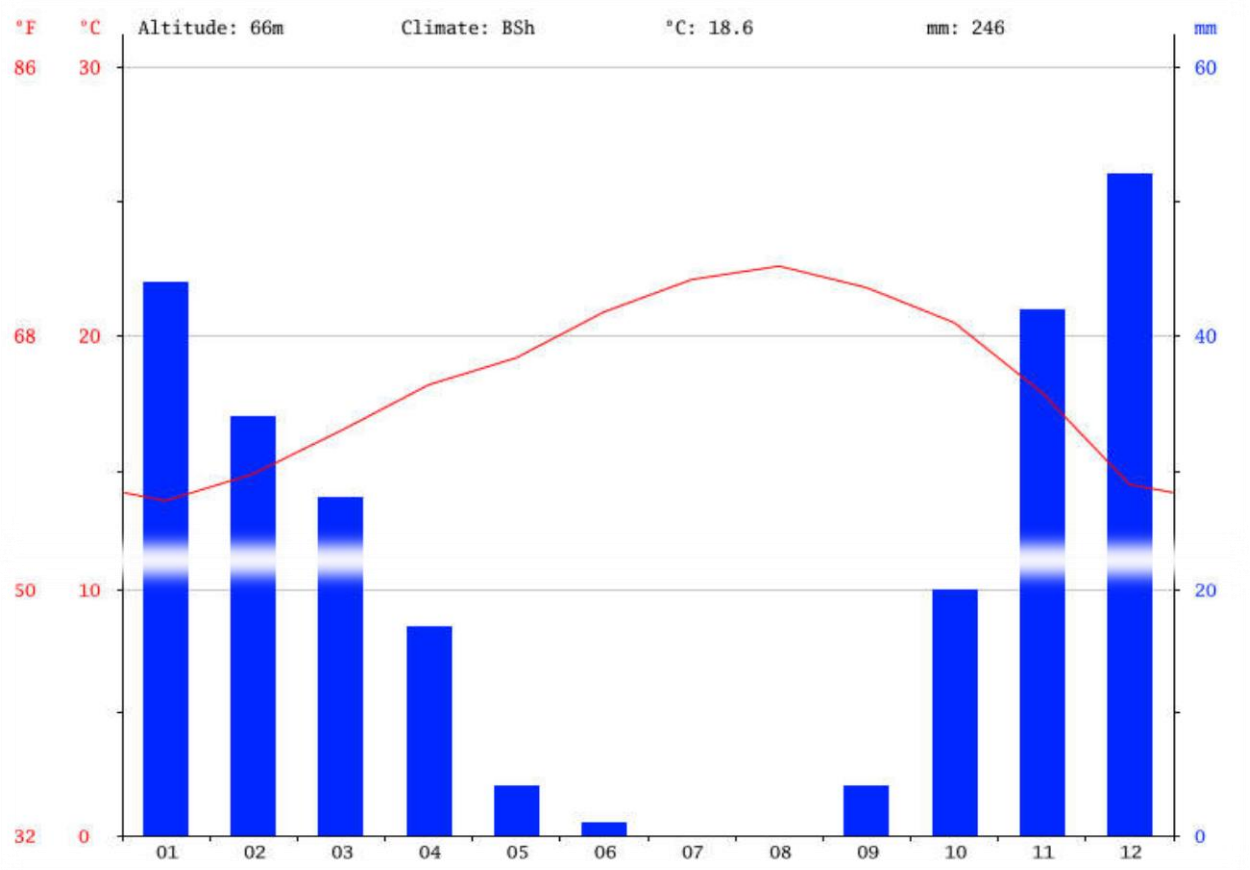


Figure 02 : Diagramme ombre thermique de Gaussen à la station d'Agadir
Source : auteur2020

IV.A.2.Chronologie des crues inondables dans la ville d'Agadir :

A partir des données climatiques et des archives des services concernés (de ABHSMD), il nous Apparaît que la ville d'Agadir a connu quelques événements hydrologiques inondant entre 1913 et 2014. Il s'agit de crues violentes, engendrées par des précipitations orageuses exceptionnelles et très Intenses.

Généralement on retient six crues 5 trois sont inondâtes : celle du 1956 (Q max instantané 1040 m³/s), celle du 1977 (Q max instantané =980m³/s), celle du 1996 (Q max instantané =1015m³/s et celle du février 2010, dont le débit horaire est atteint 2000 m³/s.

IV.A.3.Chronologie des crues inondables dans la ville d'Agadir :

Le plus importante, selon les archives des services et les témoignages des populations.

Figure 03 : Crues inondables dans la ville d'Agadir(**Source** : memoire2018)

Figure 04: Inondations enregistrées en 2010 et 2014.
Source : memoire2018

IV.A.4.Diagnostic et facteurs de genèse des inondations Agadir :

La ville d'Agadir occupe aujourd'hui une superficie urbanisée de 90 km2, faisant partie intégrante et indissociable de l'agglomération de l'Agadir qui se présente comme un agrégat urbain. Le développement urbain a été structurellement déterminé par son environnement naturel.

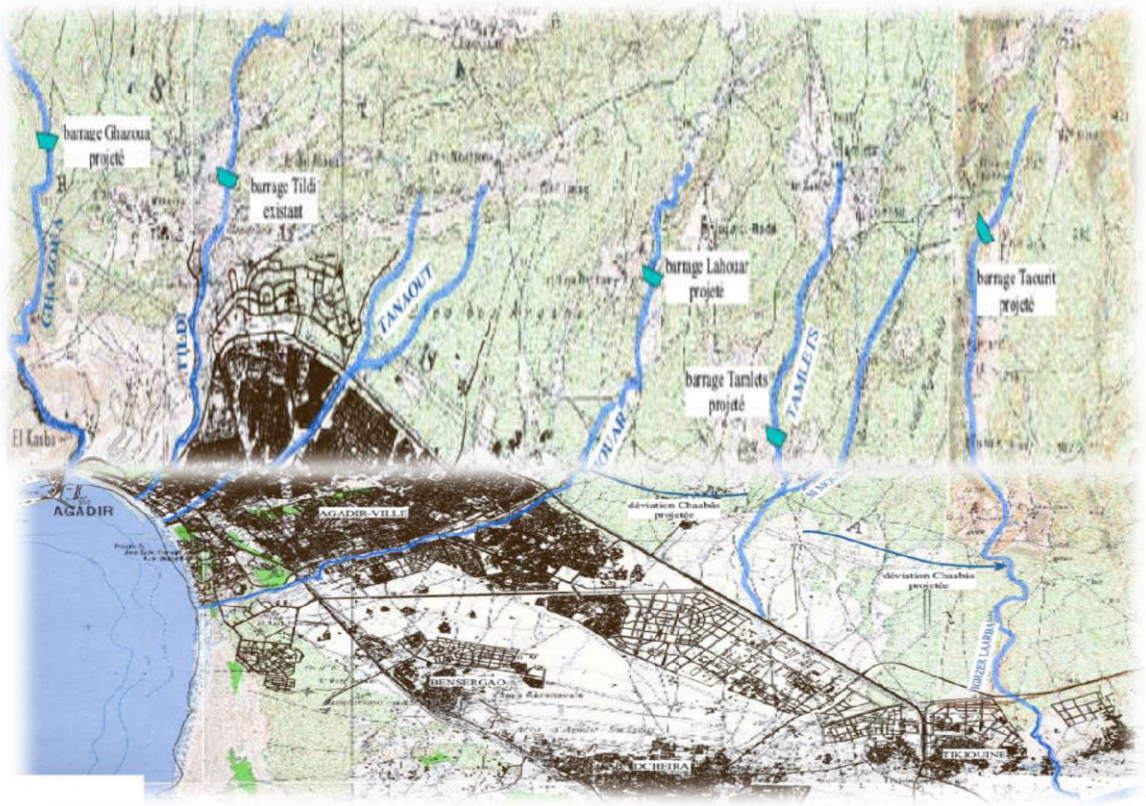


Figure 05 : Mapp représenté les facteurs de genèse des inondations à Agadir.
Source : auteur2020

IV.A.5.Réseau hydrographique traversant la ville d'Agadir :

A imposé les tendances lourdes du développement spatial, et impliqué de fortes contraintes en matière de gestion et encadrement urbains et particulièrement en terme de gestion des risques inhérents aux nombreux cours d'eau qui traversent à ville qui descendent des reliefs de 'Atlas.

A ce contexte hydrographique spécifique s'ajoutent d'autres facteurs qui amplifient les risques d'inondations, à savoir :

- Dégradation de la couverture végétale et érosion des sols sur les flancs des reliefs environnants.
- Les très fortes pentes (dénivelée) des oueds qui augmentent la vitesse d'écoulement des eaux (phénomène de ravinement des berges).

- Comblement par endroit des lits des oueds par les dépôts de matériaux de remblais ou par des constructions (exemple : Gare routière sur le lit de oued Lahouar).
- Sous dimensionnement de certains ouvrages sur les oueds (exemple : Dalots sur oueds Lahouar ,Ghazoua).
- Imperméabilisation des surfaces urbanisées par les divers revêtements (exemple : Quartier Illigh et Hay Al Mohamadi)
- Occupation des espaces en bordure des oueds qui sont prévues initialement en zones vertes dans les documents d'urbanisme (exemple : Bordure de oued Lahouar) Les crues des oueds cités sont donc des risques majeurs qui menacent la ville, tant sur le plan des infrastructures, constructions et habitations.

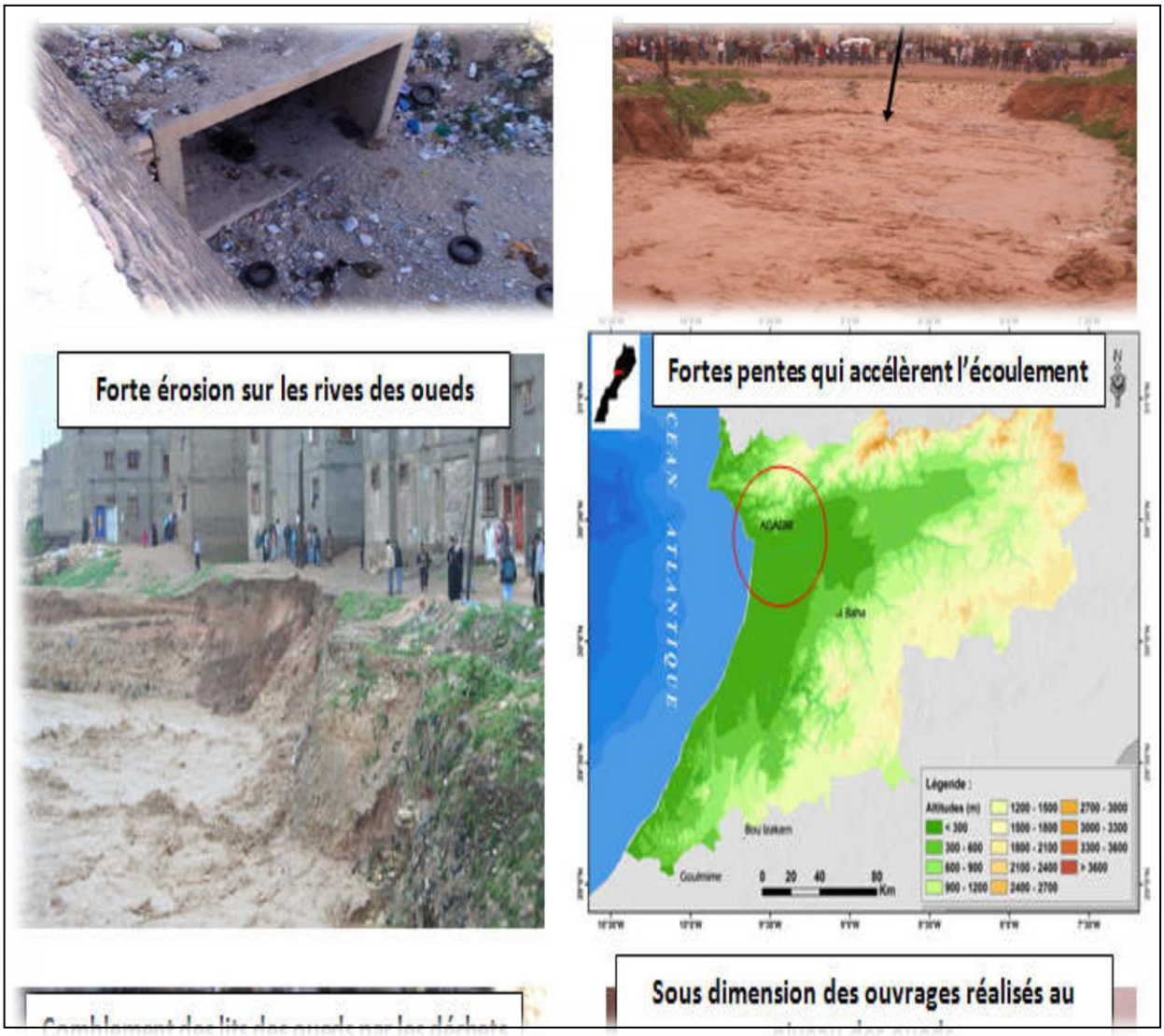


Figure 06 : Réseau hydrographique travers la ville. (**Source :** memoire2018)

D'après l'étude de la fréquence des inondations dans la ville d'Agadir nous avons déterminé les points noirs les plus menacés, représentés sur la carte suivante :

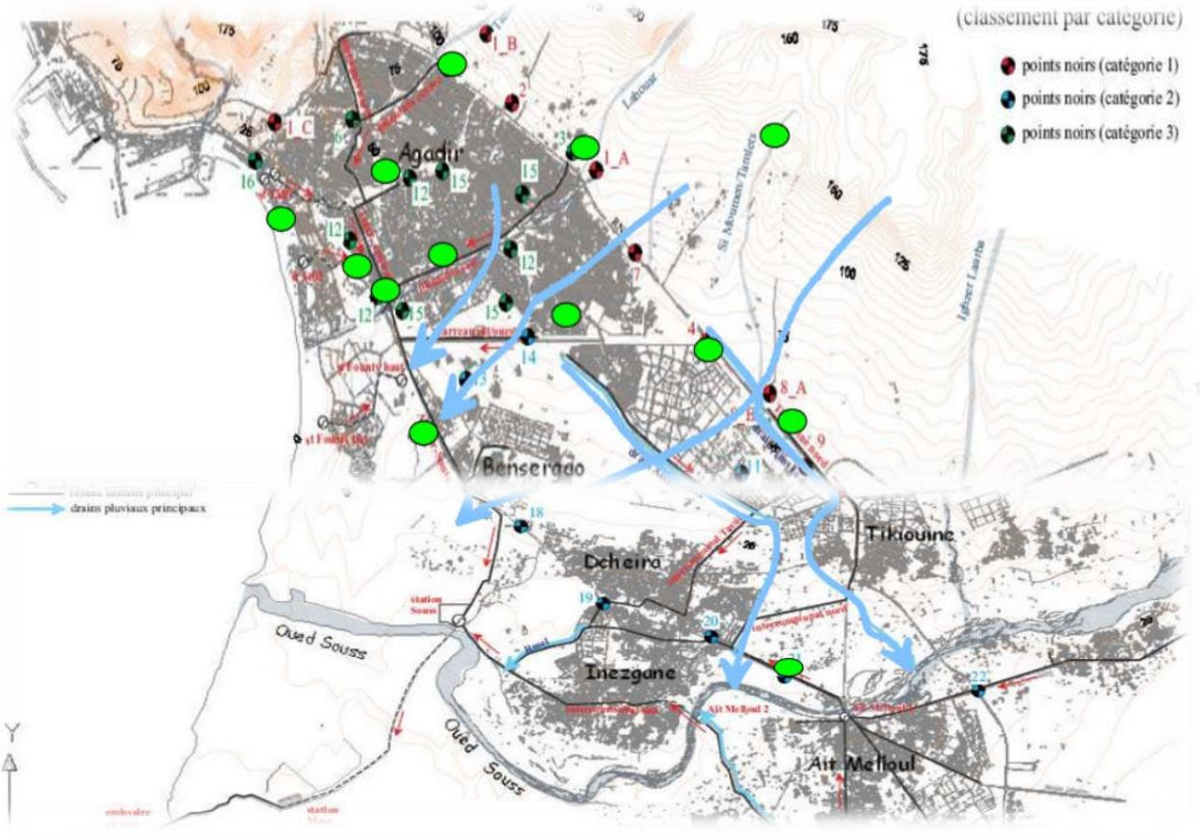


Figure 07 : Réseau hydrographique travers la ville. Agadir montré sur le Mapp

IV.A.6.Interventions des acteurs locaux pour lutter contre les inondations :

Une série de mesures de prévention et de protection ont été prises, parmi

Lesquelles on cite :

• Les mesures structurelles :

- les barrages ;
- les endiguements ;
- les curages et la mise au gabarit des cours d'eau ;
- la mise au gabarit des ouvrages de traversée ;
- la restructuration des réseaux d'écoulements

Figure 08: Les mesures structurelles.

- Construction des barrages coll.

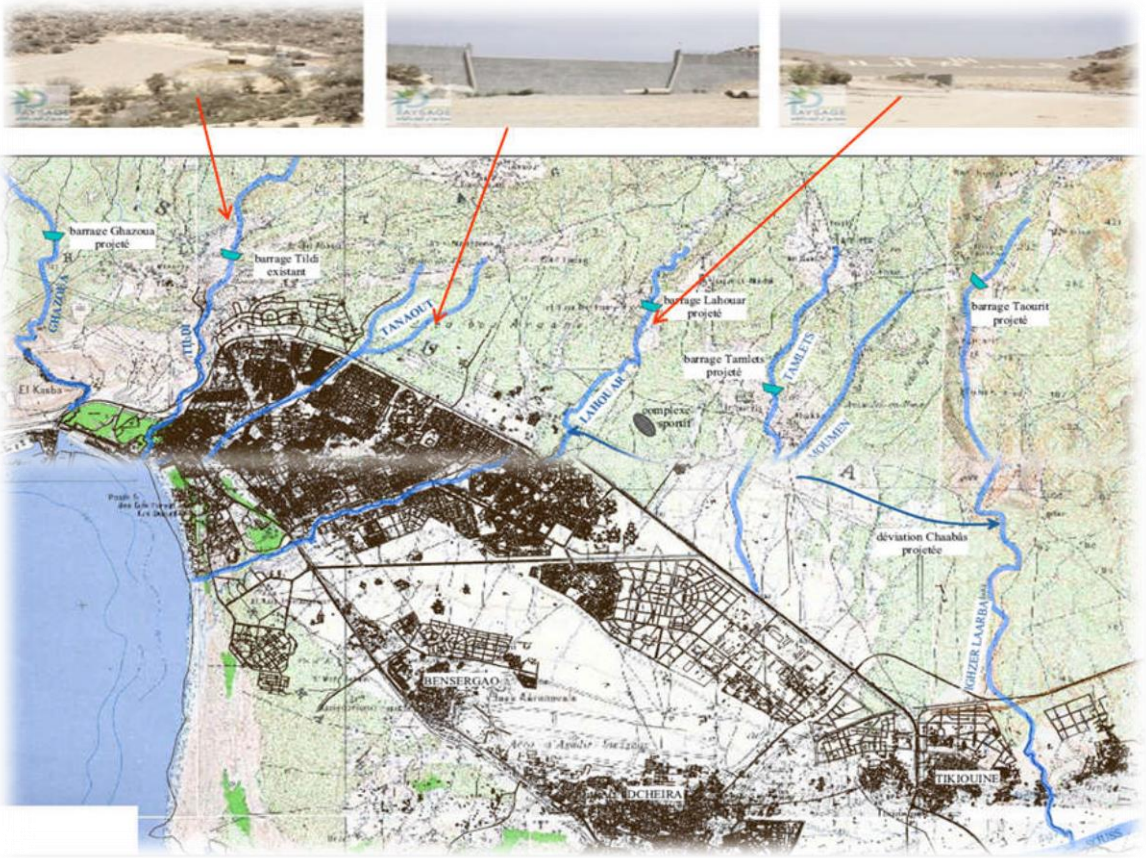


Figure 09 : les barrages coll.

Les mesures non structurelles : aménagement des bassins versants ; entretien des cours d'eau ; mesures réglementaires ; mesures organisationnelles ; moyens d'information ; prévision et annonce des crues ; moyens de secours ; aides publiques et assurances ; renforcement des réseaux de mesures ; formation et retour d'expériences ;

Figure 10: les mesures non structurelles

IV.A.7.Recommandations et propositions :

La lutte contre les inondations consiste deux types de protection : protection direct et indirect :

- **La protection indirecte** consiste à intervenir plus loin des sites menacés, comme l'action du reboisement et la correction torrentielle sur les versants, la construction des barrages, la mise en place d'ouvrages de dérivations des oueds responsables des inondations vers d'autres cours d'eau situés à l'extérieur des zones à protéger.
- **La protection directe** consiste à intervenir directement sur les sites menacés par des techniques différentes, qui sont entre autres : endiguement, calibrage, canalisations des oueds, ouvrages d'assainissements adaptés, la maîtrise d'extension urbaine et déplacement des habitats très menacés par l'inondation.
- **Le renforcement du cadre juridique et institutionnel** à travers la mise en application de la loi 36/15 sur l'eau en particulier les articles 120 et 124.
- **L'élaboration d'un plan de prévention des risques naturels** (PPR) et un plan d'occupation des sols (POS), afin de maîtriser l'extension urbaine dans le futur, et de prise en compte des risques dans les différents modes d'utilisation du sol.
- **L'interdiction des dépôts des ordures ménagères** dans les lits des cours d'eau et qui constituent un obstacle à l'écoulement et influencent négativement sur les hauteurs d'eau et les vitesses des écoulements et les débordements.
- **Installation d'un système de prévision des crues** il s'agit d'installation des nouvelles stations d'observation hydrologique, stations pluviométriques, et de stations de mesure des niveaux d'eau, tout en améliorant les instruments des prévisions météorologiques.

CONCLUSION :

La situation de la ville d'Agadir dans une zone de confluence de cinq cours d'eau (Ghezoua, Tildi, Tanaout, Lahouar, Tamalest) est favorable au débordement des eaux et peut être considérée comme un facteur essentiel du risque d'inondation au moment des crûes sentinelles. Plusieurs facteurs naturels et anthropiques se combinent pour provoquer des crues torrentielles et des inondations capables d'engendrer des dégâts lourds dans certains quartiers de la ville. Les travaux de protection réalisés à ce jour, pour la protection contre les inondations restent à notre avis insuffisants et peu efficaces.

IV.B. Genèse et Gestion des Risques d'Inondations dans les Zones Urbaines : Cas de la Ville de Bâb el Oued

INTRODUCTION :

L'Algérie a connu des inondations à travers tous le territoire, mais le plus agressif est celui de Bâb el oued à Alger le 10 novembre 2001qui a causé des dégâts humains et matériels énormes, ce qui exige d'étudier ce phénomène pour diminuer la vulnérabilité de nos villes. La problématique du risque d'inondation dans le développement s'articule autour d'un reflet urbain, technique et analytique. Donc on est face à un défi de réduire ce risque tout en basant sur le contrôle de l'urbanisation en amont et intégrer un plan de protection des risques d'inondation au niveau des instruments d'urbanisme, notamment le plan directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.

IV.B.1.Présentation de l'aire d'étude :

Notre attention s'est portée sur la ville de Bab el oued, elle fut l'une des grands noyaux Historiques de la ville d'Alger, et qui ont connu plusieurs transformations et plusieurs risques. C'est une ville à caractère résidentiel qui s'étend sur une bande côtière de 2 Km, avec une superficie de 80 ha.

Figure 11 : vue globale sur Bâb el oued
Source : mémoire belkacem ,nawel 2017

IV.B.2.Situation, et limites :

Bâb El Oued se situe dans la partie Nord-Ouest de la ville d'Alger. Limitée par la mer Méditerranée au Nord-est, Bouloughine et Bouzereah à l'Ouest, et au sud par la Casbah et Oued Korich.

Figure 12 : carte de Bâb el oued et communes avoisinante
Source : Auteur 2018.

IV.B.3.Accessibilité:

Bâb El Oued est bien desservie par deux axes de passages importants qui sont :

L'avenue Commandant Mira : traverse la partie basse de Bab El Oued, parallèlement à la mer, et qui assure la liaison entre l'Est et l'Ouest (ancienne route de Cherchell).

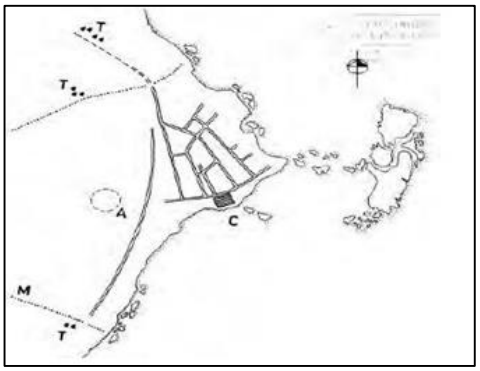
Boulevard Saïd Touati : perpendiculaire au premier, il assure la liaison du Nord avec le Sud celui-ci commence du carrefour Triolet et se termine à l'échangeur de Ferhani. .

La circulation interne du quartier se fait à travers :

- Une voie structurante interne (Avenue Colonel Lotfi) considérée comme le poumon du quartier.
- Des voies secondaires : Avenue Gharafa Brahim, Avenue Askri Ahcene, Boubela Mohamed.

Figure 13 : Carte d'accessibilité de la ville Bâb el oued.
Source : mémoire 2018.

IV.B.4.Histoire urbaine du la ville de Bab El'Oued (BEO):



Bâb el oued, faisait partie des cinq portes de la médina d'Alger, à travers l'histoire, cette dernière a évolué en un noyau colonial central situé au nord-ouest d'Alger. Bâb el oued est le témoin de toutes les changements ayant touché l'algérois de part un patrimoine architectural riche et varié. (**Figure14** : Carte par APC)

IV.B.4.1.Bab El Oued : le Fahs (période ottomane) :

Avant 1830, la casbah était la seule occupation sur le site d'Alger et B.E.O n'était qu'un territoire extra-muros. Le site disposait d'une pré-structure qui sera la base pour toute formation de Bâb El Oued.

Le Fahs détient son nom de la porte Nord-Ouest de la Médina. A cette époque le fahs était constitué de vastes terrains agricoles, la seule construction fut la maison du Dey, entourée par ses jardins, son emplacement actuel est l'hôpital Maillot.

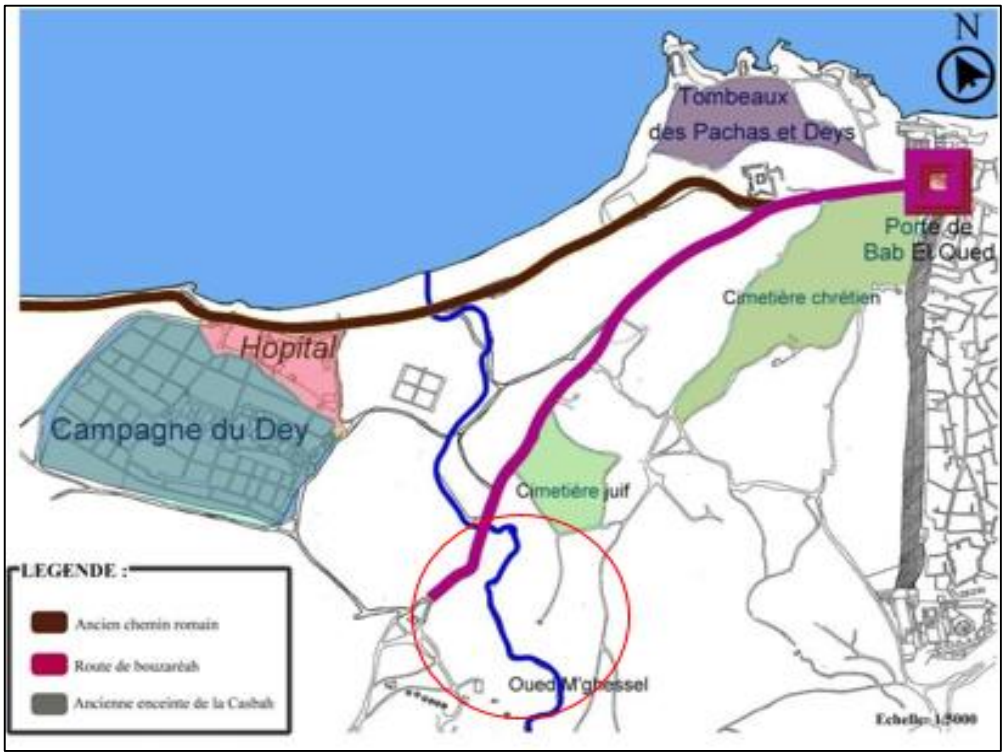


Figure 15 : Bâb el oued, le fahs
Source : mémoire belkacem,nawel 2017

IV.B.4.2.Bab el oued : le Faubourg (1830/1890) :

Cette époque fut marquée par une succession d'événements comme:

- L'implantation de la caserne, sur les anciens jardins du Dey.
- L'édification du nouveau rempart a 500 mètre de l'ancien.
- L'ouverture du cimetière El Kettar pour les autochtones.
- La Construction de la cité ouvrière Bugeaud situé entre la caserne et l'Oued M'Kassel.
- La couverture d'oued m'Kessel.

A noter aussi l'édification du lycée Impérial (actuel l'Emir), l'aménagement du jardin Marengo et enfin l'inauguration de la ligne de chemin de fer.

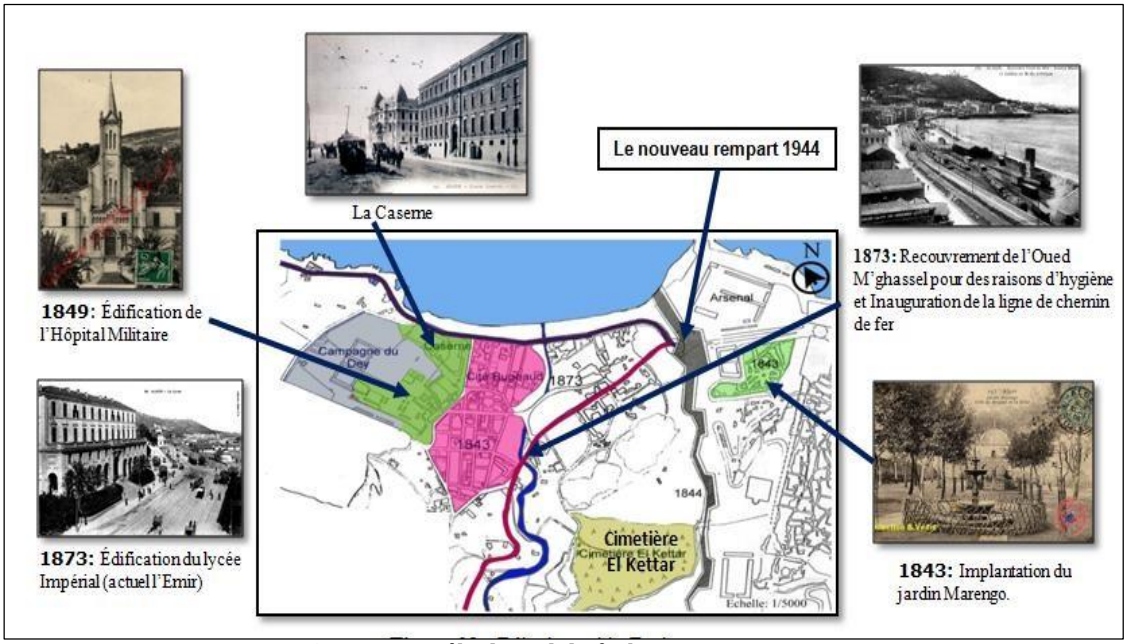


Figure 16 : Bâb el oued, le faubourg

Source : ait Amar Abdelkader, 2016.

IV.B.4.3.Bab el oued : Vers le quartier (1890/1950) :

Durant cette période Bab el oued a connu une extension importante, essentiellement :

- La destruction de la Muraille.
- L'implantation d'une coulée verte sur l'emplacement de la muraille.
- La création de deux grands boulevards : Le boulevard La ferrière du côté sud (actuel boulevard Khemisti) et le boulevard Guillemin (actuel Boulevard A. Taleb).
- L'édification du quartier de l'Esplanade avec le style haussmannien en damier structuré par une trame rectangulaire entre 1900 et 1910.
- La densification du tissu de jonction (entre la cité Bugeaud et l'Esplanade).
- La création de l'office des HBM (habitation à bon marché).
- La transformation d'oued M'kessel à une autoroute de frais vallon.

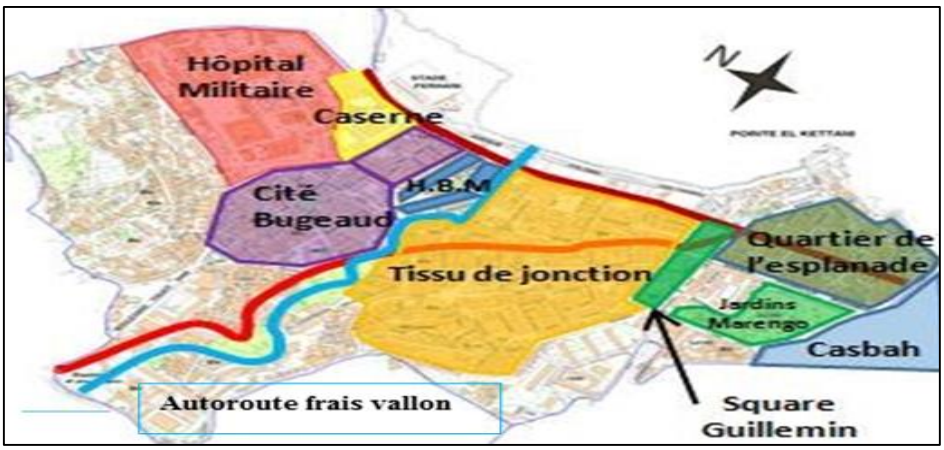


Figure 17 : Bâb el oued vers le quartier.
Source : Ait Amar Abdelkader, 2016.

IV.B.4.4.Bab el oued : Le quartier (Après 1950) :

La crise de logements s'augmente, la solution fut de construire sur des terrains peu coûteux et accidentés, et dans les montagnes. Le paysage urbain fut marqué par :

- La construction de la piscine d'El Kettani et La création du plateau Ferhani.
- La construction de la Cité Eucalyptus.
- L'aménagement d'une promenade front de mer.

Figure 18 : Bâb el oued, le quartier.
Source : Ait Amar Abdelkader ,2016.

IV.B.4.5.Bab el oued après le 10 novembre 2001 :

- **En 2001** : Bab El Oued a connu l'une des plus grandes catastrophes naturelles dues aux intempéries. Ces pluies diluviennes ont emporté des centaines de morts vers la mer.
- **En 2002** : Les dégâts engendrés par ses inondations se trouvent essentiellement au niveau de la Cité Bugeaud, le plus ancien tissu du quartier, ou passait l'Oued M'ghassel recouvert depuis 1873.Ses poches vides au niveau du quartier, ont été remplacés par des places qui se trouvent toute limitées à l'ouest par l'avenue colonel Lotfi : la place du Triolet, la place des trois horloges ainsi qu'une autre place se trouvant à mise chemin de ces dernières.

Figure 19 : dégâts causé par les inondations.
Source : Ait Amar Abdelkader, 2016.

IV.B.5.L'environnement immédiat :

La ville de Bâb el Oued est entourée de plusieurs équipements ce qui la rend perméable et facile a repéré. C'est pour cela elle est considérée comme un noyau et un point de passage qui relie l'Est et l'Ouest d'Alger.

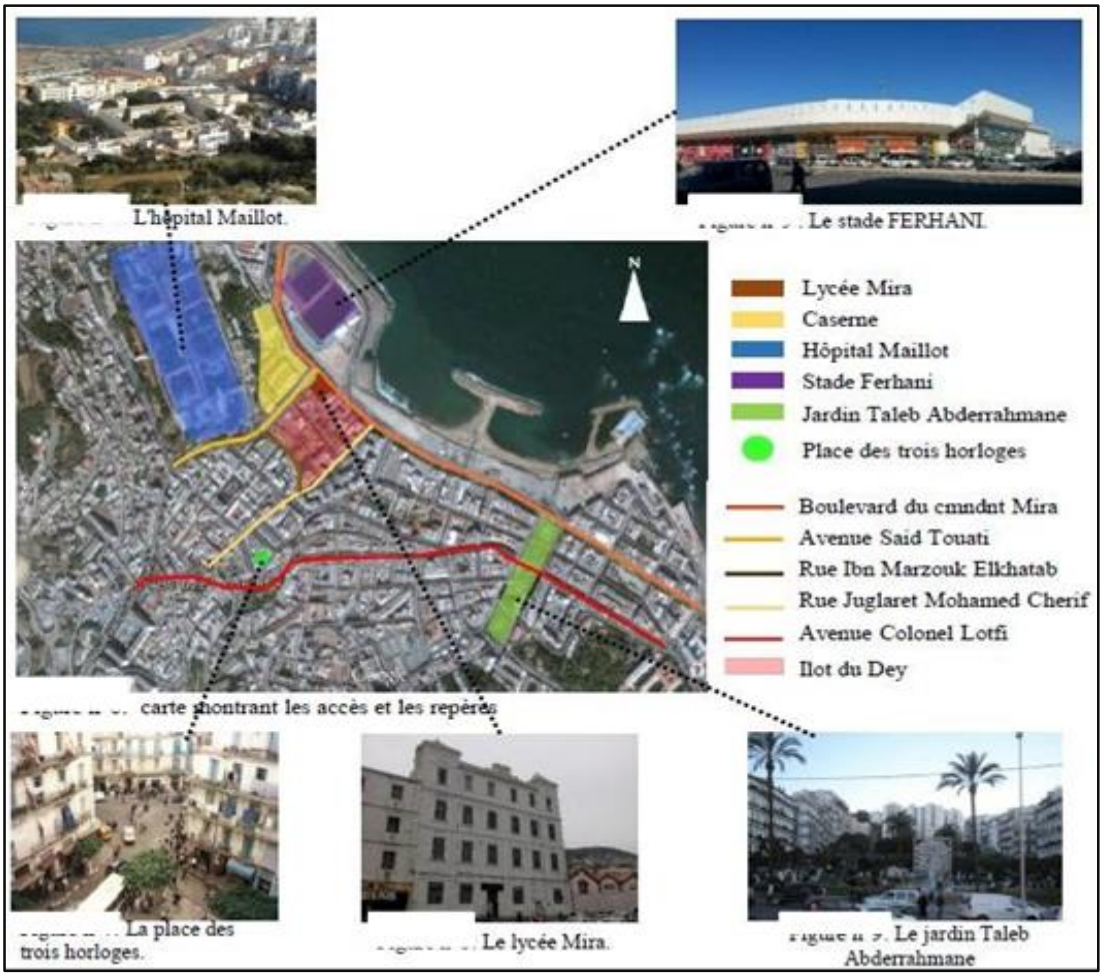


Figure 20 : environnement et media Bâb el oued

Source : mémoire belkacem,nawel 2017

IV.B.6.Topographie :

Bâb El Oued s'est bâti sur une plaine alluviale et sur les deux versants de l'Oued M'Kessel, entre les contre bas de Bouzarèah à l'Ouest et les hauteurs d'El Kettar à l'Est. Cette morphologie offre à Bâb El Oued la forme d'un amphithéâtre ou le quartier constitue les gradins et la mer sa scène. Le site est divisé en deux parties par la courbe 20 :

- La première est la partie basse avec une faible pente (5%), articulée par une bordure littorale plane qui la sépare de la mer.
- La partie haute est constituée de 2 parties articulées par la courbe 50 qui marquent une véritable limite dans le sens et de la hauteur, ou la déclivité augmente brusquement.

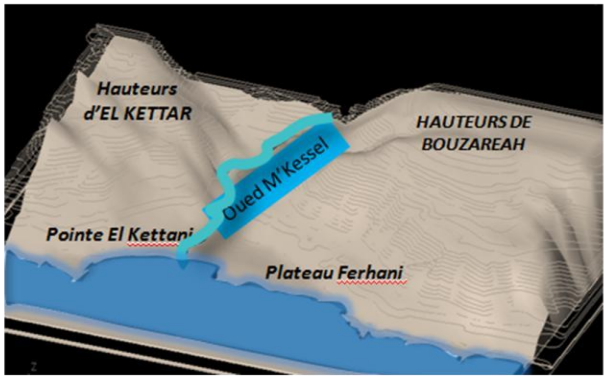


Figure 21: le relief de Bâb el oued.
Source: Ait Amar Abdelkader, 2016.

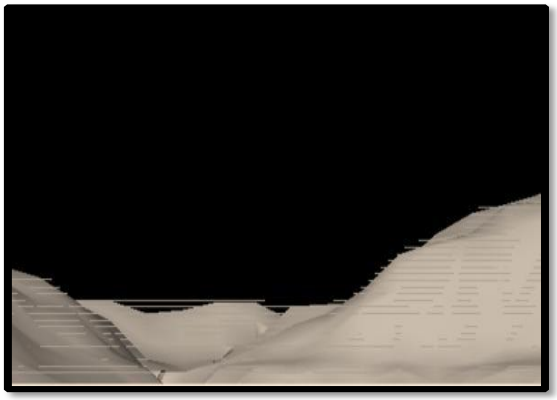


Figure 22: profil du site.
Source: Ait Amar Abdelkader, 2016.

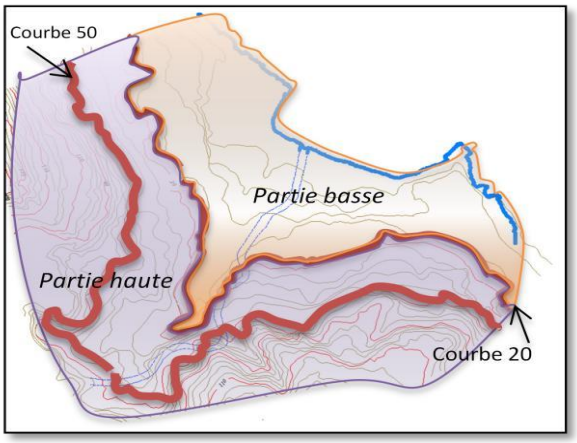


Figure 23: Les courbes 20 et 50 divisant
Le site en deux parties.

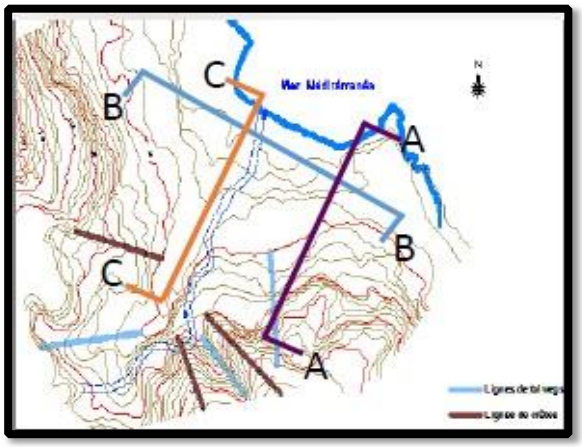


Figure 24: carte topographique du terrain.
Source: Ait Amar Abdelkader, 2016.

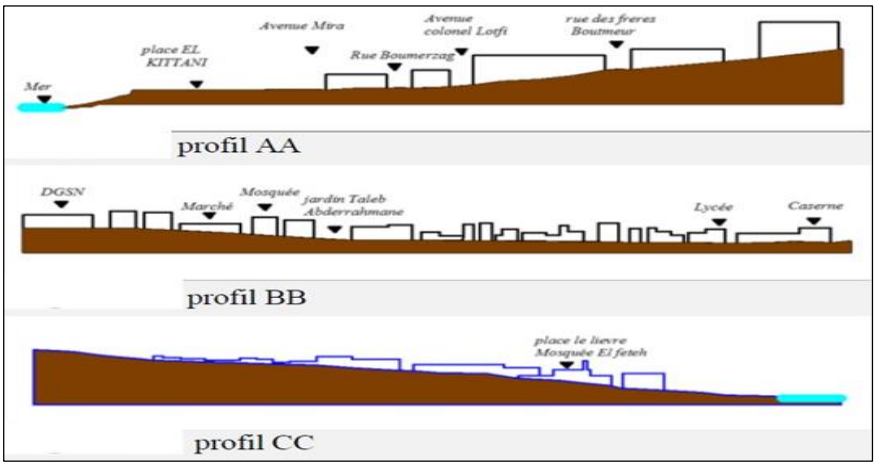


Figure 25: coupe schématique du terrain Bâb el oued (**Source** : mémoire 2017).

IV.B .7. Etude du gabarit :

Les édifices à BEO ont un gabarit varié qui va de 7m pour un R+1 à 25m pour un R+7. Au niveau de l'avenue Colonel Lotfi on peut constater un ensemble de volumes homogènes formant une horizontalité, grâce à un gabarit variant entre 16m pour un R+4 à 19m pour un R+5.

Plus près de la mer, au niveau du l'avenue Commandant Mira, on peut constater des volumes très divers qui ne respectent aucune homogénéité. Les gabarits dans ce boulevard sont de 7m (R+1) jusqu'à 25m (R+7), plus le niveau des étages est élevé plus la zone risque d'être vulnérable au phénomène d'inondation.

Figure 26 : gabarits des bâtiments à Bâb el oued
Source : mémoire 2018

IV.B .7.1.Etat du bâti :

L'état du bâti dans la ville de BEO est vétuste (4 ha) et risque de connaître de sérieux dommages en cas de fort séisme. Si nous observons la carte du « Bâti de BEO », nous pouvons déduire que le pourcentage de celui qui est en mauvais état et celui qui est en état moyen, prend une majorité imposante. Le bâti qui est en bon état représente peu de surface. **(ONS, 2004).**

Ou même si l'on considère que celui-là risque de s'effondrer totalement ou partiellement en cas de d'immense inondation, cette surface libre risque d'augmenter en flèche. Il est important de noter que même si le bâti est considéré en bon état, sa résistance à l'inondation n'est pas assurée.

Etat de bâti	Pourcentage.
Bâti en bon état.	20%.
Bâti en moyen état.	60%.
Bâti en mauvais état.	15%.

Tableau 06: tableau d'état de bâti.
Source : mémoire 2018.

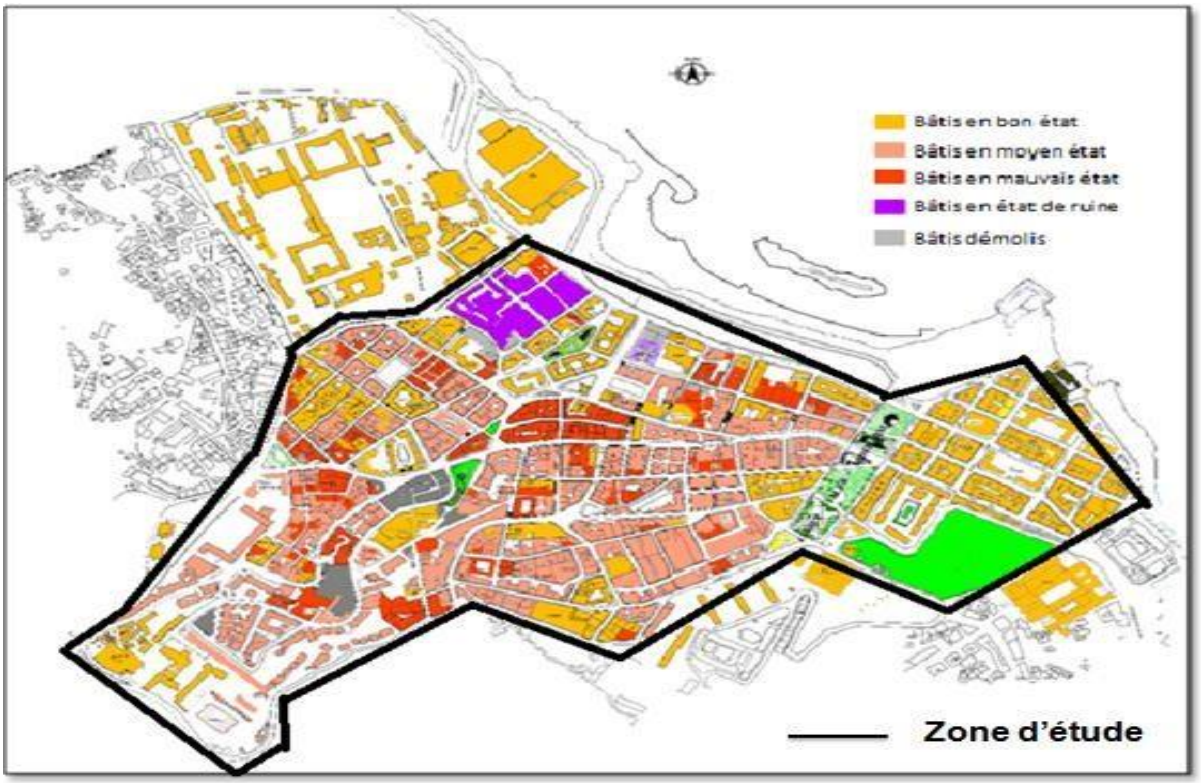


Figure 27: carte de l'état des espaces bâtis
Source : mémoire 2018.

Le bâti vétuste représente une surface importante du tissu réparti sur l'ensemble du site. Une grande partie du tissu urbain souffre d'une dégradation inquiétante due à l'ancienneté. Le reste du cadre bâti risque de subir le même sort si aucune action n'est prise en charge dans l'immédiat.

Les dernières inondations de 2001 et le séisme de 2003 ont causés des dégâts aux vieux quartiers d'Alger notamment Bâb el oued qui vive actuellement un réel risque d'écroulement.

IV.B .7.2.Les équipements :

Les équipements sont l'ensemble des infrastructures et des installations sociales et culturelles nécessaires à la vie d'une collectivité, ceux sont des secteurs de l'activité économique de l'infrastructure nécessaire au développement d'une activité donnée dans une région donnée.

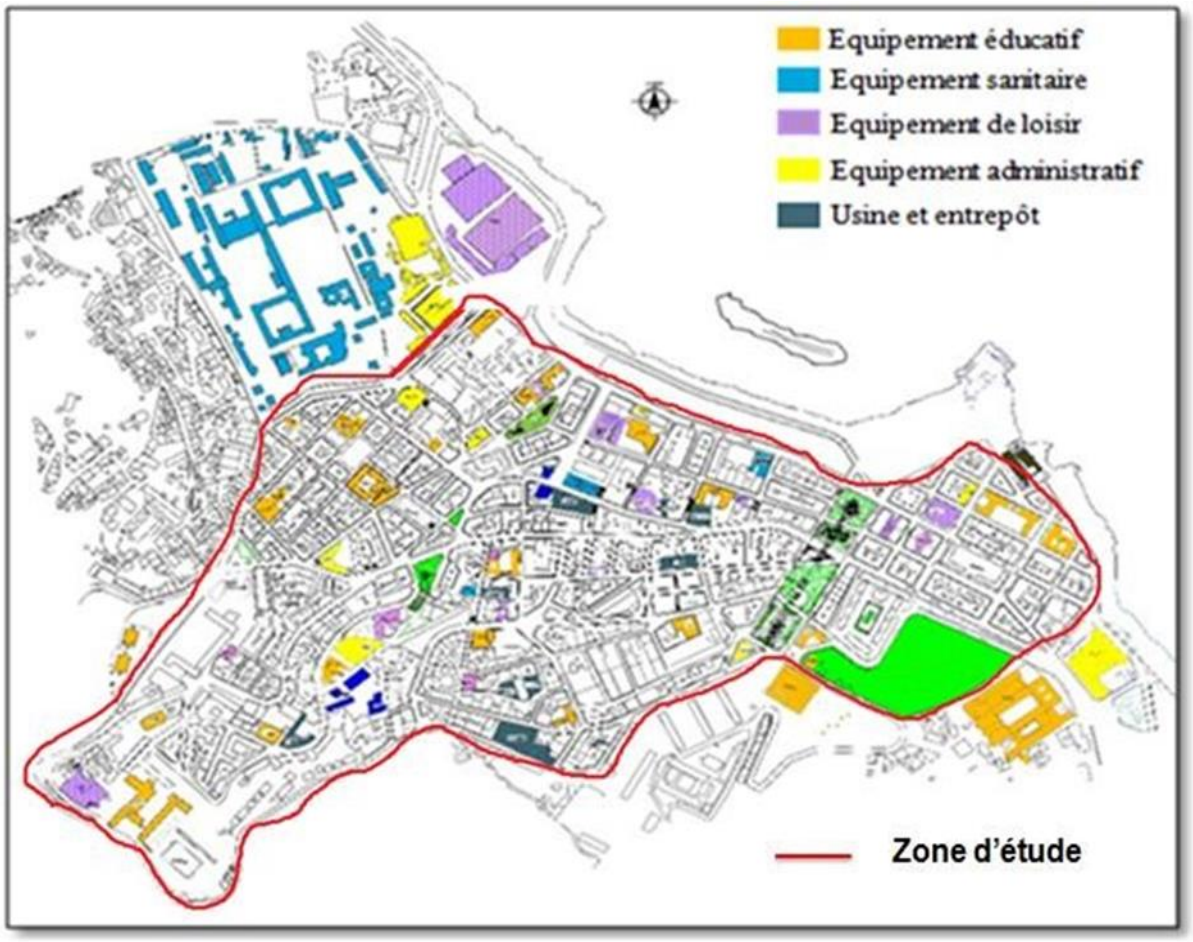


Figure 28: carte des équipements.
Source : mémoire 2018.

IV.B .8. Etat du non bâti :

IV.B .8.1. Le système viaire :

La trame viaire s'est dessinée à travers le processus de formation et de transformation du quartier de Bâb El Oued, son rôle est l'articulation et la desserte des différents composants du tissu urbain. Elle suit une hiérarchie d'échelle, de centre et de périphérie. On constate que le réseau viaire accuse un grand manque et souffre d'un engorgement à l'échelle de la ville et à l'échelle du quartier.

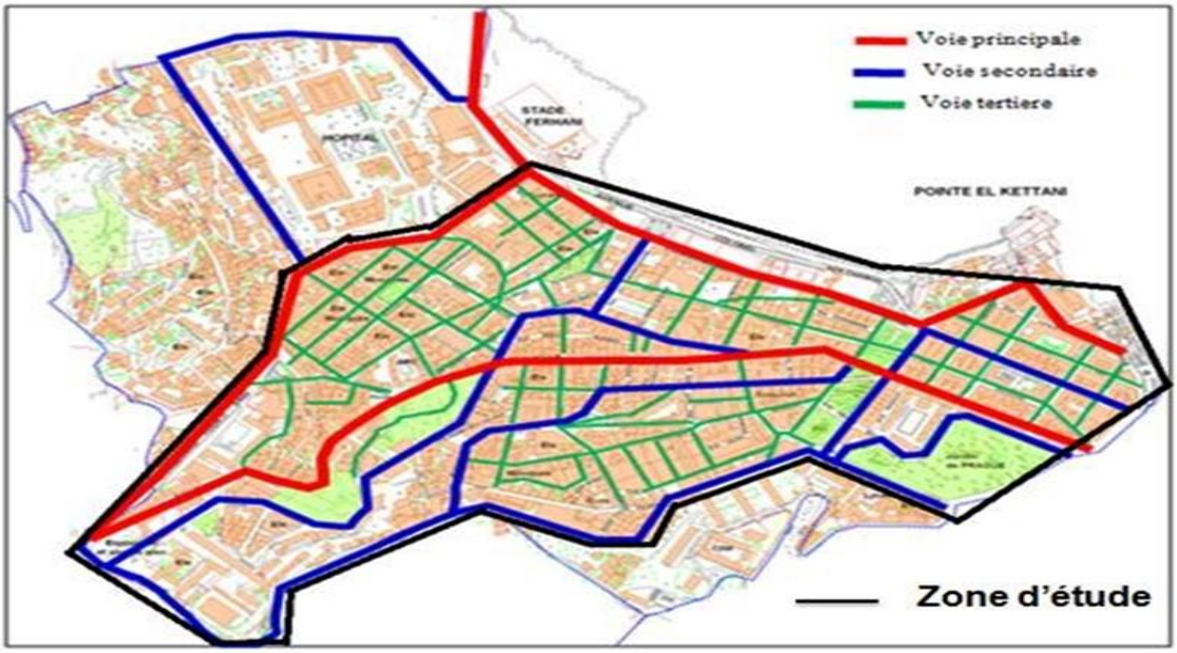


Figure 29: Le système viaire.
Source : mémoire 2018.

IV.B .8.2. Les nœuds:

Les nœuds au niveau du quartier sont à requalifier d'un point de vue fonctionnel et perceptuel, car leurs configurations et leur fonctionnement ne leurs permettent pas de jouer leur rôle pleinement dans la structure du quartier. On constate un manque dans la prise en charge spatiale de ces espaces.

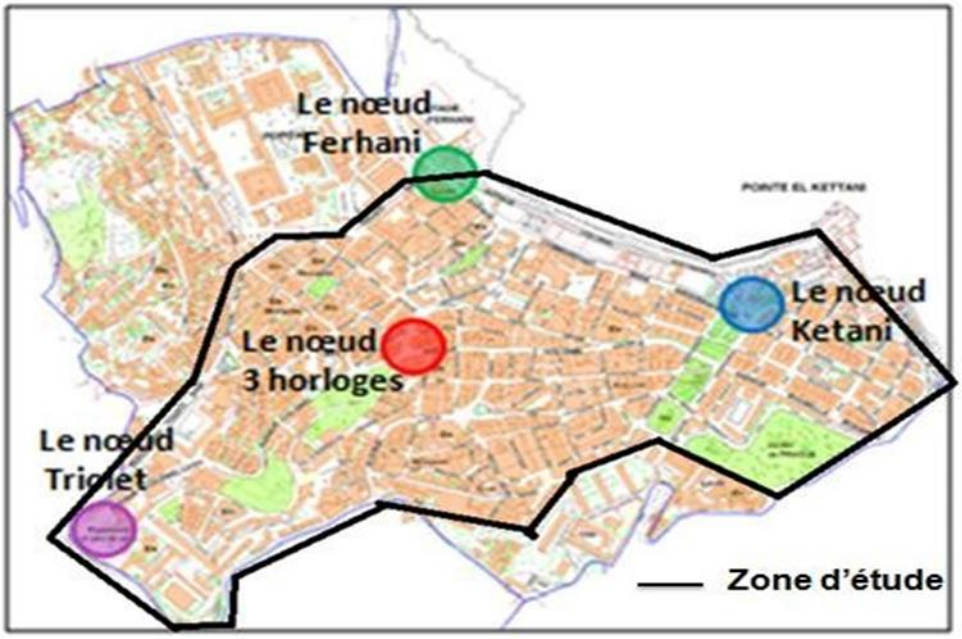


Figure 30: Les nœuds au niveau de B.E.O.
Source : mémoire 2018.

IV.B .8.3.Les places :

1-La place des trois horloges : elle se trouve à l'intersection de l'avenue LOTFI, la rue GHARAFA IBRAHIM, le tracer de l'oued, la rue Rebai moussa et la rue des frères Marzouk. Elle matérialise le centre géométrique du la ville de Bâb el oued.

2- Place des H B M : Elle est de forme triangulaire, résultat du découpage par ailiers de la cité des HBM.

3- Place Nelson : Elle se trouve au centre du quartier de l'Esplanade, elle abrite un marché entouré d'arbres de type de «ficus » et «palmier ». La place est surélevée par rapport au sol, constituant un espace de détente et de loisir.

4-Place le lièvre : elle est d'une forme rectangulaire. Cette place constitue le point central de la «cité Bugeaud ».

Figure 31 : Les places à l'échelle de la ville.
Source : mémoire 2018.

On a étudié les non bâti par-ce-que plus que le taux d'urbanisation est élevé plus les surfaces libres perméables se diminue ce qui est dangereux lors d'un évènement major tel que les inondations donc il est important d'étudié le non bâti dans une région a risque d'inondation.

On a étudié les non bâti par-ce-que plus que le taux d'urbanisation est élevé plus les surfaces libres perméables se diminue ce qui est dangereux lors d'un évènement major tel que les inondations donc il est important d'étudié le non bâti dans une région a risque d'inondation.

CONCLUSION :

Il a été constaté dans de nombreuses publications combien le problème des inondations dans le bassin méditerranéen était préoccupantes, nombreuses, pertes en vies humaines et matérielles qui en résultent, ont sensibilisé les autorités et les populations à l'importance qu'il faut accorder à ce risque. En Algérie, divers organismes se sont penchés sur l'intérêt des études consacrées aux phénomènes d'inondation et aux facteurs qui sont à leur origine.

Face à ce risque naturel, les mesures de prévention et de protection ne sont pas rigoureuses. Quand elles existent, d'autant plus que les décideurs et les pouvoirs sont confrontés aux problèmes complexes d'une croissance urbaine et d'une évolution très rapide de la population, imposant d'autres priorités.

L'étude présentés à travers le cas de la ville de Bâb el oued, s'intéresse aux plusieurs quartiers et aux sources hydrauliques de risque oued m'kessel qui traverse la ville et oued Korich, pour évaluer le risque au niveau de cette zone à l'aide d'une méthode analytique à l'aide d'une grille et la vérification des orientations des instruments d'urbanisme sur terrain avec une interprétation des résultats.

Cette méthode permet de prévoir, évaluer et faire prendre en compte le risque d'inondation par les aménageurs. Quant à la ville de Bab el oued, les sources aggravant les risques sont nombreuses parmi les : l'urbanisation des lits des oueds, les obstacles à l'écoulement, les modes d'occupation du sol, le taux d'urbanisation très élevé.

Le problème de la prise en compte du risque naturel dans l'acte de bâtir en milieu urbain méditerranéen, renvoie à considérer certaines spécificités morphologiques et culturelles. L'observation du cas de Bâb el oued Alger a montré les limites d'une pratique conceptuelle qui n'intègre pas le risque naturel dans la conception des instruments d'urbanisme.

Durant cette étude et d'après l'analyse du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme et le PLAN ORSEC de Bâb el oued on a remarqué l'absence de collaboration entre ces deux plans à propos des risques d'inondation, donc pour l'hypothèse qui dit que : La protection d'une **zone des risques d'inondations** exige la prise en compte des orientations du **PLAN ORSEC** par les outils de **planification urbaine** notamment le **Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme** est infirmée.

Dans la pratique on a vérifié l'application des instructions du **Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme** dans la réalité et on a trouvé que la plupart de ces instructions n'ont pas été respecté sur terrain donc l'hypothèse qui dit : La non prise en

compte des orientations du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme dans la réalité permet l'apparition des risques d'inondation est confirmée.

Malgré les efforts d'organisation d'un concours d'idées, l'aménagement de Bâb el oued reste en attente d'une réflexion qui sache composer avec la nature et les dangers qui la caractérisent. Il appartient aux études de se référer aux lois visant à adapter la réglementation régissant les instruments d'urbanisme aux exigences de prévention contre les risques d'inondations.

PARTIE PRATIQUE

INTRODUCTION :

Aujourd'hui dans nos sociétés urbaines, le risque d'inondation ne peut plus que difficilement relever d'une culture fataliste, les responsables politiques, administratifs ou économiques de l'aménagement de l'espaces urbain doivent désormais être conscients de cette évolution au risque d'être un jour livrés à la vindicte de l'opinion publique, parfois prompte aux amalgames, le risque d'inondation en milieu urbain devrait revisité.

V.1.Présentation de l'aire d'étude :

V.1.1.Situation géographique :

La wilaya de Jijel se situe dans le Nord de l'Algérie Elle est bordée :

Au nord par la mer méditerranée, Au sud par la wilaya de Mila, A l'est par la wilaya de Skikda, A l'ouest par la wilaya de Bejaia.

V.1.2.Donnés générales :

- La superficie de la wilaya est : 2.396.63 KM² une population estimée à 636.948 habitants au recensement d'avril 2008 au 30/09/2019 est devenus 761.833 habitants.
- Le relief de la wilaya est relief montagnard 82% de montagne de la superficie totale de la wilaya, le reste est constitué de petites plaines littorales, de reliefs littoraux de faible altitude et de basses collines entaillées dans des sédiments tendres, dont les caractères découlent de l'influence de la méditerranée voisine : forte pluviosité, tapis végétal assez dense, cours d'eau pérennes coulant vers le Nord, érosion intense, une bande littorale de 120 KM.

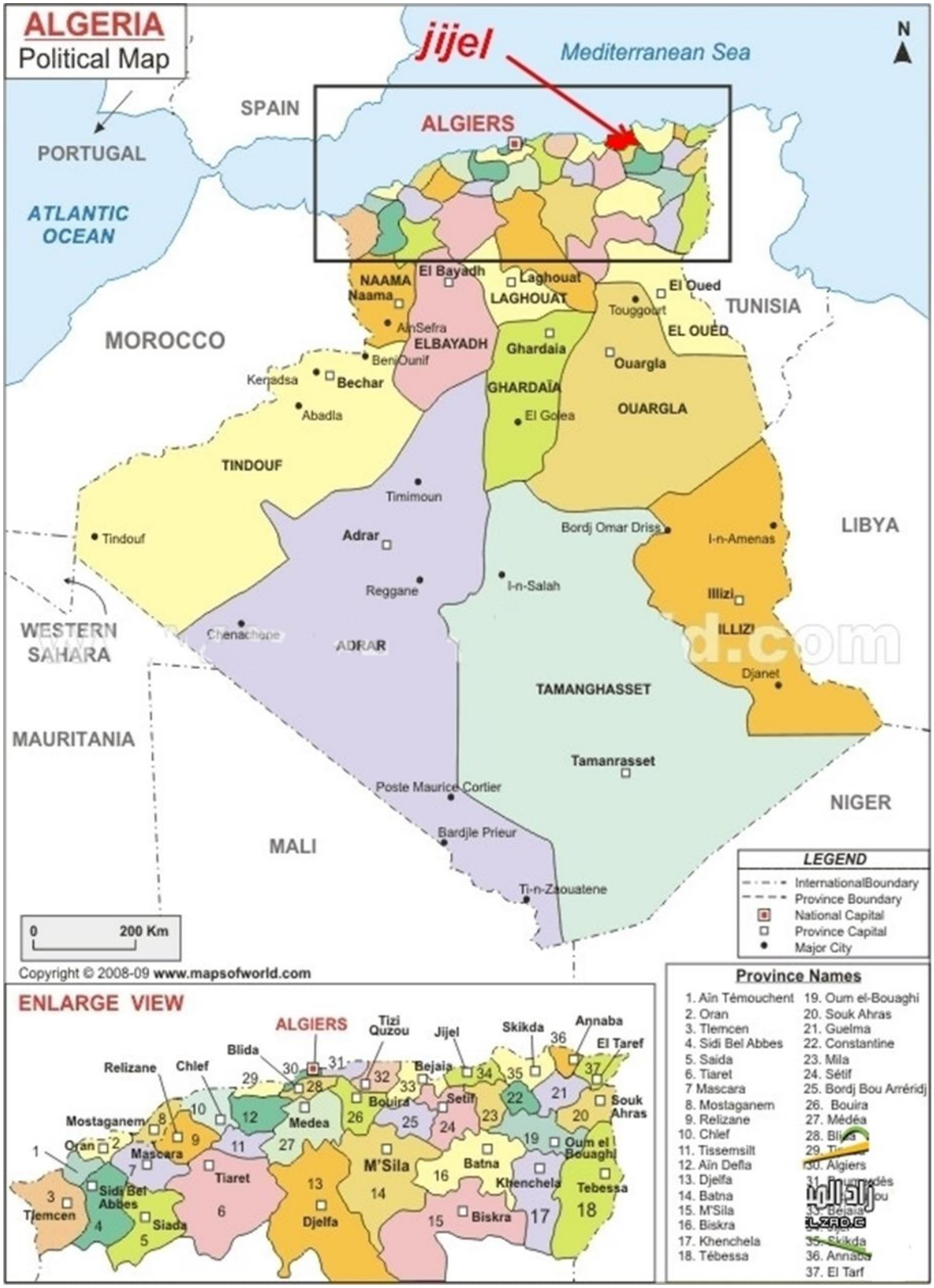


Figure 01 : mappe de l'Algérie représente la wilaya de Jijel

Source : www.google mappe image.com

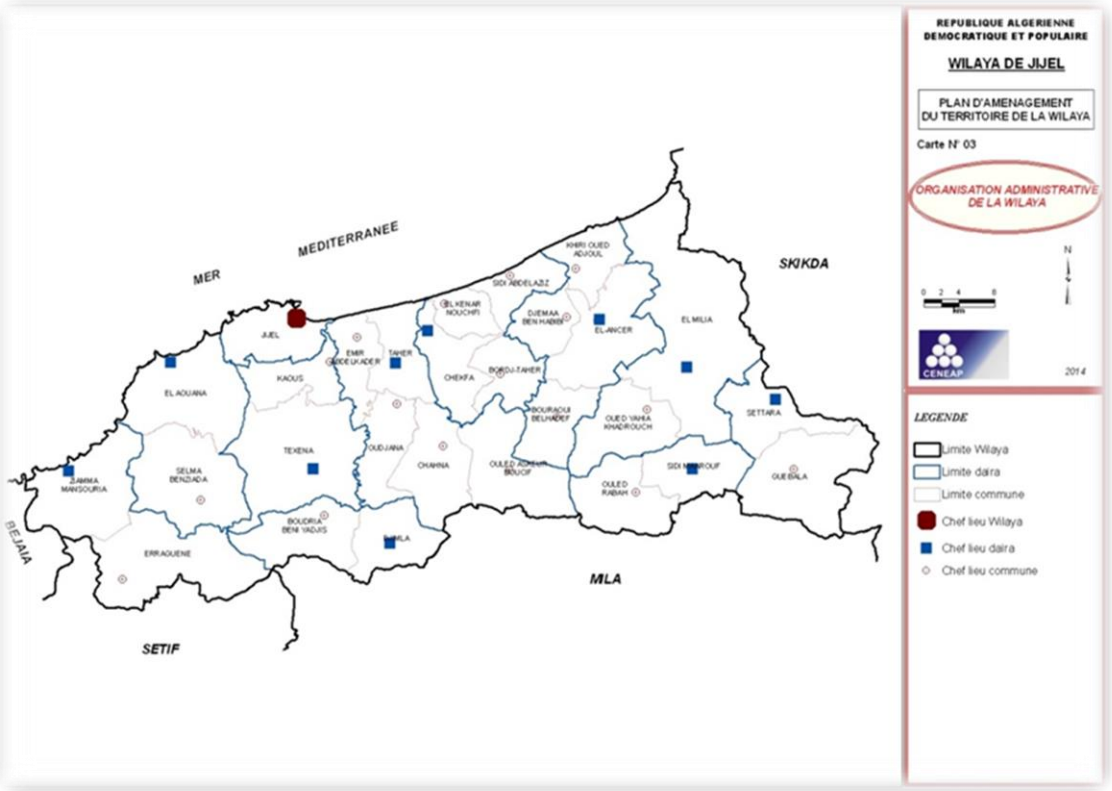


Figure 02 : mappe représente la wilaya de Jijel
Source : mappe image.com

V.2.Présentation De La Commune de Jijel :

V.2.1. Situation géographique :

La commune de Jijel se situe dans le Nord-Est de l'Algérie, entre 36°46' et 36°50' de latitude Nord, 5°40' et 5°49' de longitude Est. Elle est bordée :

- Au nord par la mer méditerranée,
- Au sud par la commune de Kaous,
- A l'est par la commune d'Emir Abdelkader,
- A l'ouest par la commune d'El Aouana.

Appartenant à la zone littorale à laquelle les géographes donnent le nom de Tell qui, dans le Nord-Est algérien correspond à une frange de territoire s'étendant de la mer jusqu'à une profondeur de 50 à 80 km à l'intérieur, le territoire communal de Jijel est constitué de petites plaines littorales, de reliefs littoraux de faible altitude et de basses collines entaillées dans des sédiments tendres, dont les caractères découlent de l'influence de la méditerranée voisine : forte pluviosité, tapis végétal assez dense, cours d'eau pérennes coulant vers le Nord, érosion intense Avec 6 238 hectares, soit 2,6 % du territoire de la wilaya de Jijel et une population

estimée à 133 492 habitants au recensement d'avril 2008, soit 21,13% de la population totale de la wilaya de Jijel, elle enregistre une densité moyenne de 2 140 habitants au Km2.

Figure 03 : mappe représente la commune de Jijel

Source : ARCHIF 2010, PDU DE JIJEL

V.3. Présentation du site Village Moussa.:

V.3. 1.Historique : État en 1933 ech : 1/5000

Dresse par Adolf Devaux architecte et urbaniste Le site en 1933 était vierge la première construction sont débuté vers l'année 1950.

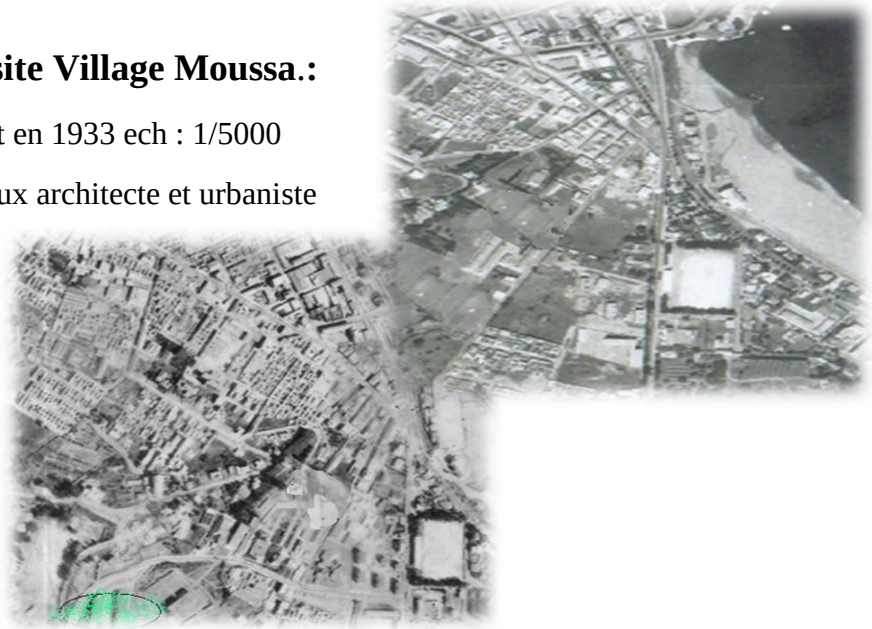


Figure 04 /05 : photo montre la situation du site village moussa par Google earth

V.3. 2.Situation :

Ce secteur s'étend sur 0.93 ha est situé au sud du centre-ville de la commune se caractérise par un tissu dense et irrégulier formé de constructions individuelles mitoyennes et par deux îlots d'habitat collectif d'introduction récente.il est limité.

- Nord : wilaya, secteur militaire, la radio, casorec , maison de jeune et cité arid ahcen.
- est : gendarmerie nationale, lycée kaoula tunis et gare feroviare.
- Sud : cité mkassab , lotissement lounis.
- Ouest : cité 150 logements et cité les martyrs lounis et cité les martyrs abdi.

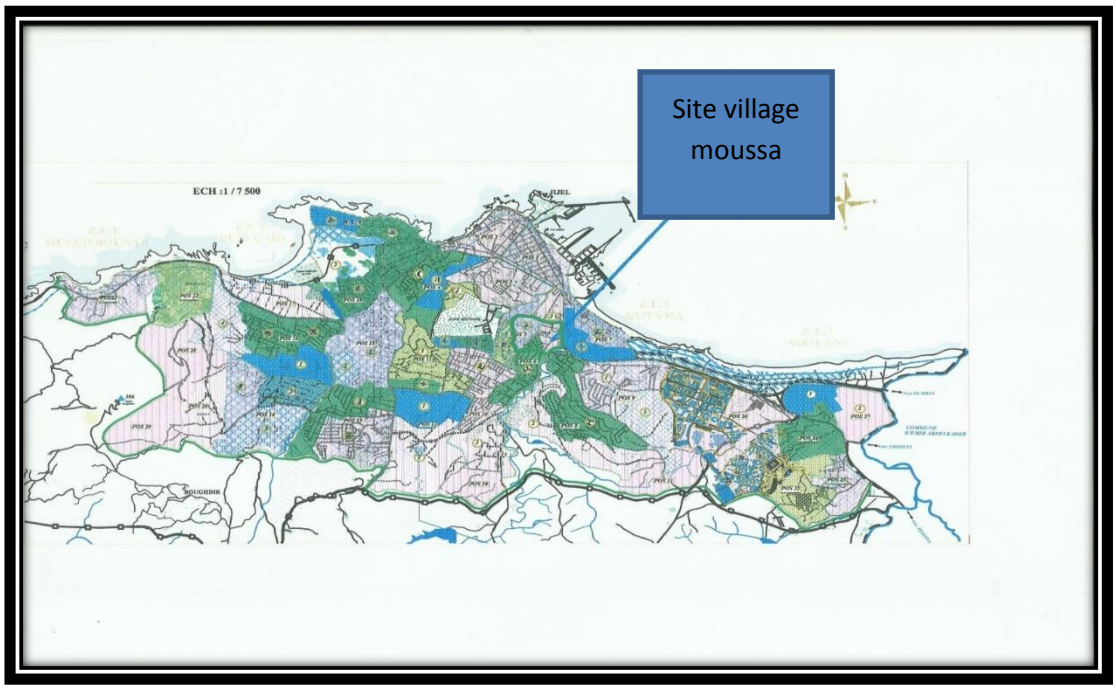


Figure 06 : mappe montre le site de village moussa par rapport à la commune de Jijel
Source : memoire2018

V.3. 3.Morphologie urbaine :

V.3. 3.1.Cadre naturel: Topographie:

Un système de versants et collines très hétérogène, avec des paysages donnant parfois l'aspect de plateaux ou de versants peu accidentés, Les pentes généralement faibles à moyennes dans ce secteur, varient de 3° à 10°.

La description géologique site s'inspire dans ses grandes lignes de la carte géologique de Jijel au 1/50 000 et des travaux géologiques effectué par SONAREM en 1980 sur la feuille Djidjelli n° 28.

L'ensemble de ces travaux a servi à préciser le cadre géologique régional de Jijel dont la structure géologique résulte essentiellement de l'action de la tectonique tertiaire. La région de

Jijel fait partie dans son ensemble du massif ancien de Petite Kabylie qui, du point de vue tectonique est extrêmement complexe.

Figure 07 : la situation de la commune de Jijel par Google earth
Source : Google earth

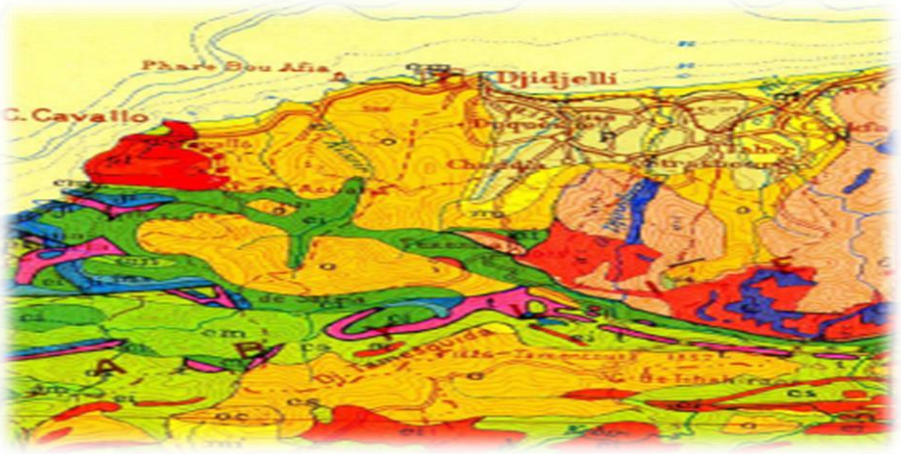


Figure 08 : Cadre naturel et le relief de la commune de Jijel
Source : Google Mapp

En remarque que le site est aéré due à la topographie qui constitue des -site est exposées aux risques d'inondations par d'éventuels débordements des eaux de l'Oued el kantra surtout au moment d'hiver.

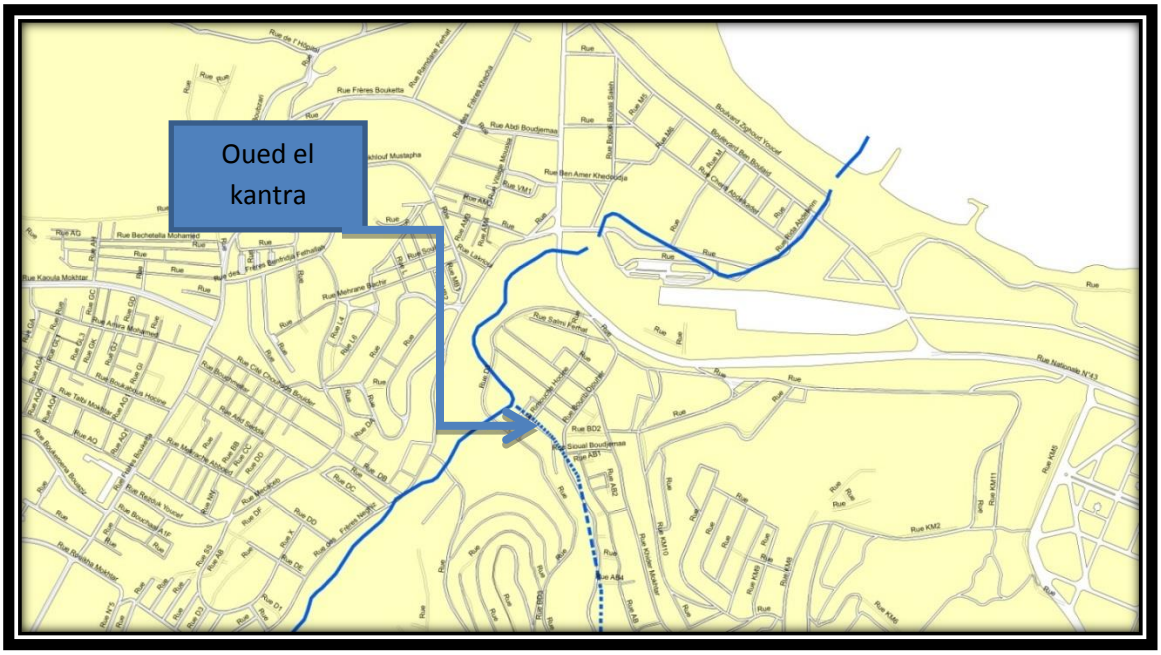


Figure 09 : mappe représenté la chemine de oued el kantra a Jijel **(source :** Google mappe**)**

Figure 10: des vues sur le terrain et les conséquences des inondations

V.4.Conditions climatiques:

La commune de Jijel appartient au domaine méditerranéen, à l'étage bioclimatique humide : pluvieux et froid en hiver, chaud et humide en été

Les précipitations : Faisant partie de l'une des régions les plus arrosées d'Algérie, la commune de Jijel reçoit des précipitations importantes de l'ordre de 800 à 1000 mm/an.

Moyennes mensuelles et nombres de jours de pluie à la station de Jijel Période 1914-1936)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	193	143	107	82	57	23	3	7	56	125	192	212	1204
Nombre de jours de pluie	15	12	12	10	8	3	1	2	6	11	14	15	111

Source : P. Seltzer (Période 1914-1936).

Moyennes mensuelles des pluies à la station de Jijel (Période 1992-2001)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	115,1	95,2	60,7	78,5	51,5	44,2	1,7	6,2	51,2	84,3	126,6	181	896,4

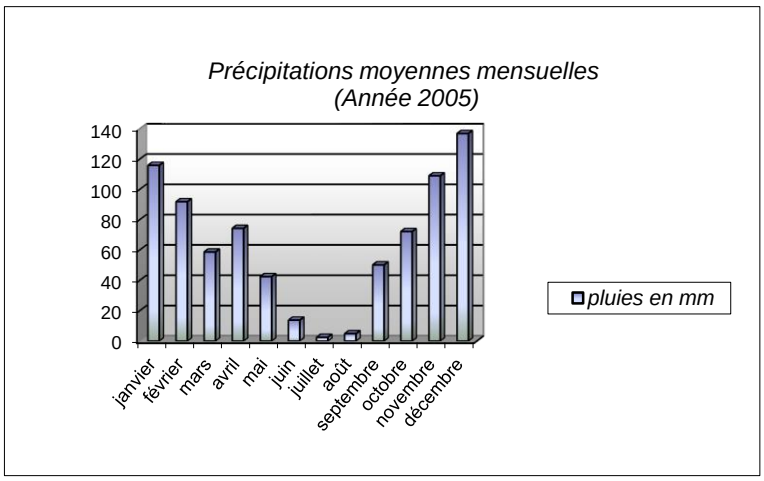
Source : ONM (Période 1992-2001).

Précipitations mensuelles enregistrées à la station d'El Achouat (Année 2005)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Pluies (mm)	115,9	91,9	58,7	74,3	42,5	13,8	2,5	4,9	50,2	72,2	109	136,9	772,8

Source : météo. msn.com (Année 2005).

Ces dernières années la pluviométrie a considérablement diminué, elle est passée de 1 204 mm pour la période 1914-1936 (P. Seltzer, station de Jijel) à 896,4 mm pour la période 1992-2001 (ONM, station de Jijel) et 772,8 mm observé à El Achouat en 2005 (Météo MSN).



La répartition des pluies est caractéristique du climat méditerranéen du Maghreb, avec un maximum d'hiver (509 mm de décembre à février) et un minimum d'été (48 mm de juin à août).

Leur variabilité inter annuelle est également importante mais dans l'ensemble, la commune de Jijel a un climat favorable aux activités humaines.

V.5.Les températures :

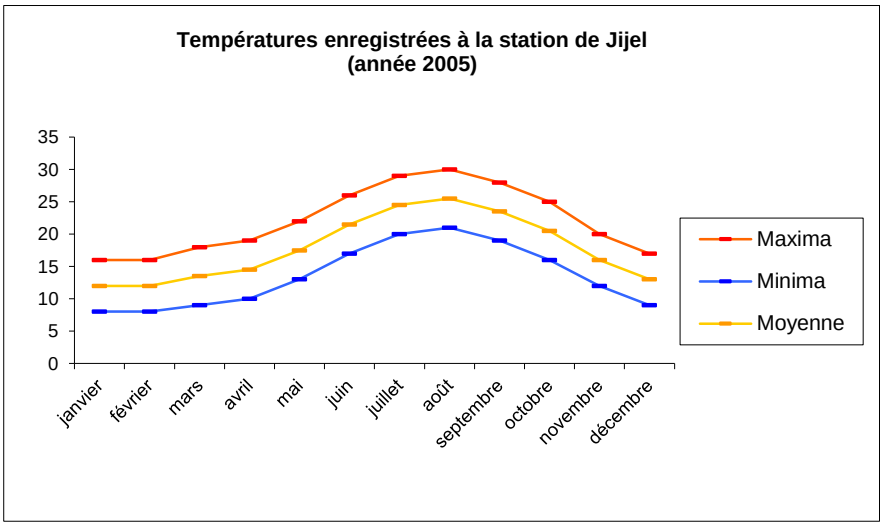
Les températures jouent un rôle déterminant dans le phénomène d'évaporation, donc dans l'estimation du bilan hydrologique.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 18°C (hiver 12,3°C, été 23,8°C) avec une valeur maximum moyenne de 30°C au mois d'août et une valeur minimum moyenne de 8°C les mois de janvier et février.

Variation des températures moyennes, maximales et minimales en °C

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
M	16	16	18	19	22	26	29	30	28	25	20	17	22,1
M	8	8	9	10	13	17	20	21	19	16	12	9	13,5
Moyenne	12	12	13,5	14,5	17,5	21,5	24,5	25,5	23,5	20,5	16	13	18

Source : météo. msn.com (Année 2005).



1. L'humidité :

Les valeurs moyennes d'humidité sont en général très élevées toute l'année et leurs amplitudes saisonnières relativement faibles, le minimum 68,5% s'observe au mois de mars et le maximum 76% au mois de Juin.

2. Les gelées :

Le nombre de jours de gelée blanche est faible sur la côte. Il est en moyenne de 2 jours/an.

3. Les vents :

La région de Jijel est généralement traversée par des vents de direction N-N.W et S-S.E :

- Les vents N-N.W sont souvent des vents violents qui soufflent en automne et en hiver (d'octobre à décembre et de janvier à mars) et agissent sur les précipitations.
- Les vents S-S.E soufflent généralement de mai à septembre.

La force de ces vents est de 1,3 à 2,5 sur l'échelle de Beaufort, ce sont des vents "faibles" à "modérés" d'une vitesse de l'ordre de 10 à 30 km/heure.

Quant au siroco, il souffle en moyenne 20 jours/an.

Force du vent : Moyennes mensuelles

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Vents	2,2	2,2	2,1	2,1	1,6	1,4	1,4	1,3	1,6	1,7	2,2	2,5	1,9

Source : P. Seltzer (Période 1914-1936).

4. L'évaporation :

Pour la région de Jijel, l'évaporation moyenne sur nappe d'eau libre dépasse les 1000 mm/an au mois d'août et le minimum au mois de Janvier (40 mm /an).

V.6.Cadre physique :

V.6.1.Système Viaire et Nœuds :

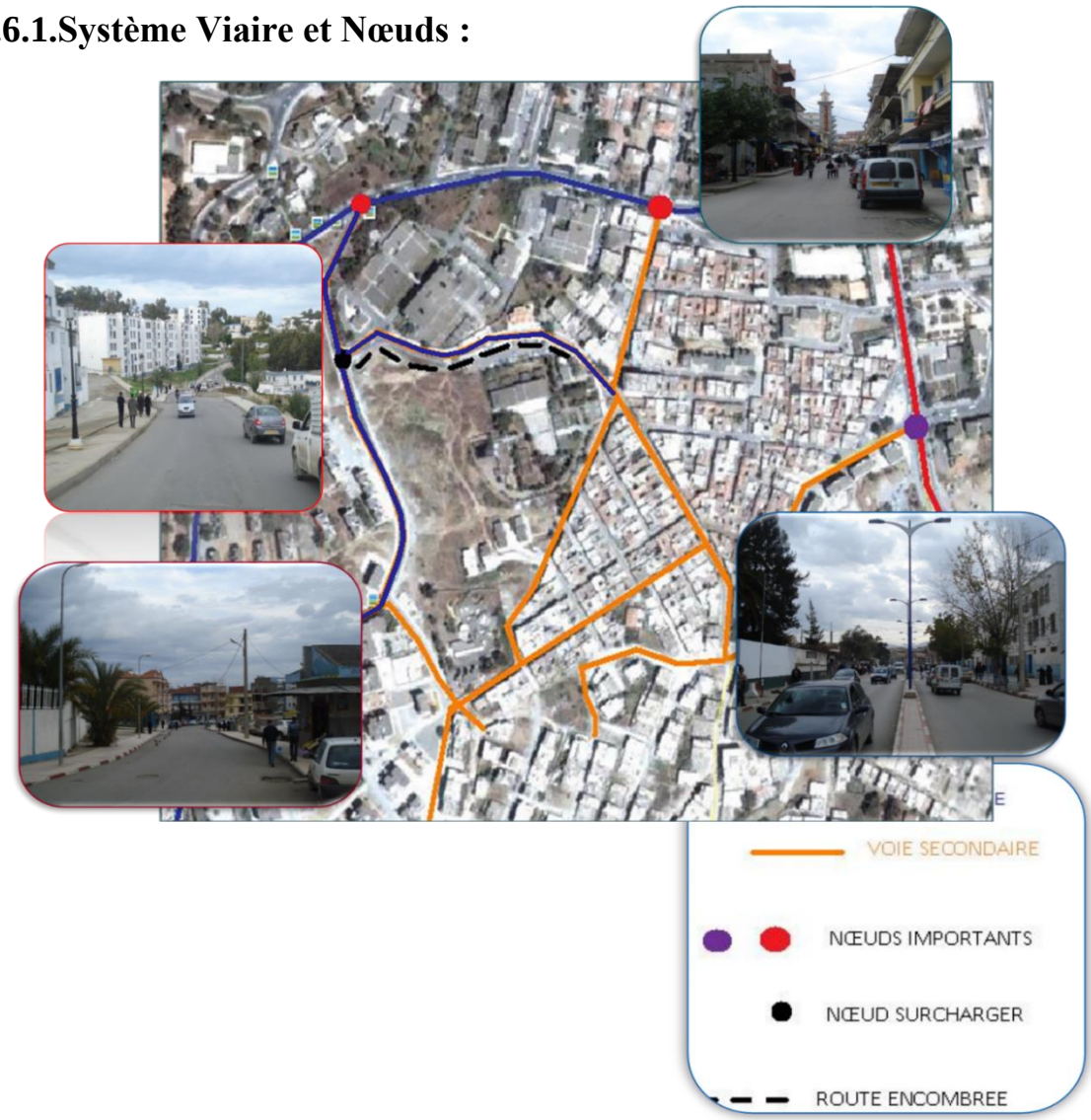


Figure 11 : des photos présentes les différents nœuds à la wilaya de Jijel

V.6.2. Ilots et parcelles :

Constructions constituant le site:

- Le site comporte des ilots de forme irrégulière. Cela résultait de la topographie des terrains en pente où les routes qui suivent les courbes de niveau limitent les ilots.
- Le site comporte des ilots de forme irrégulière. Cela résultait de la topographie des terrains en pente où les routes qui suivent les courbes de niveau limitent les ilots.

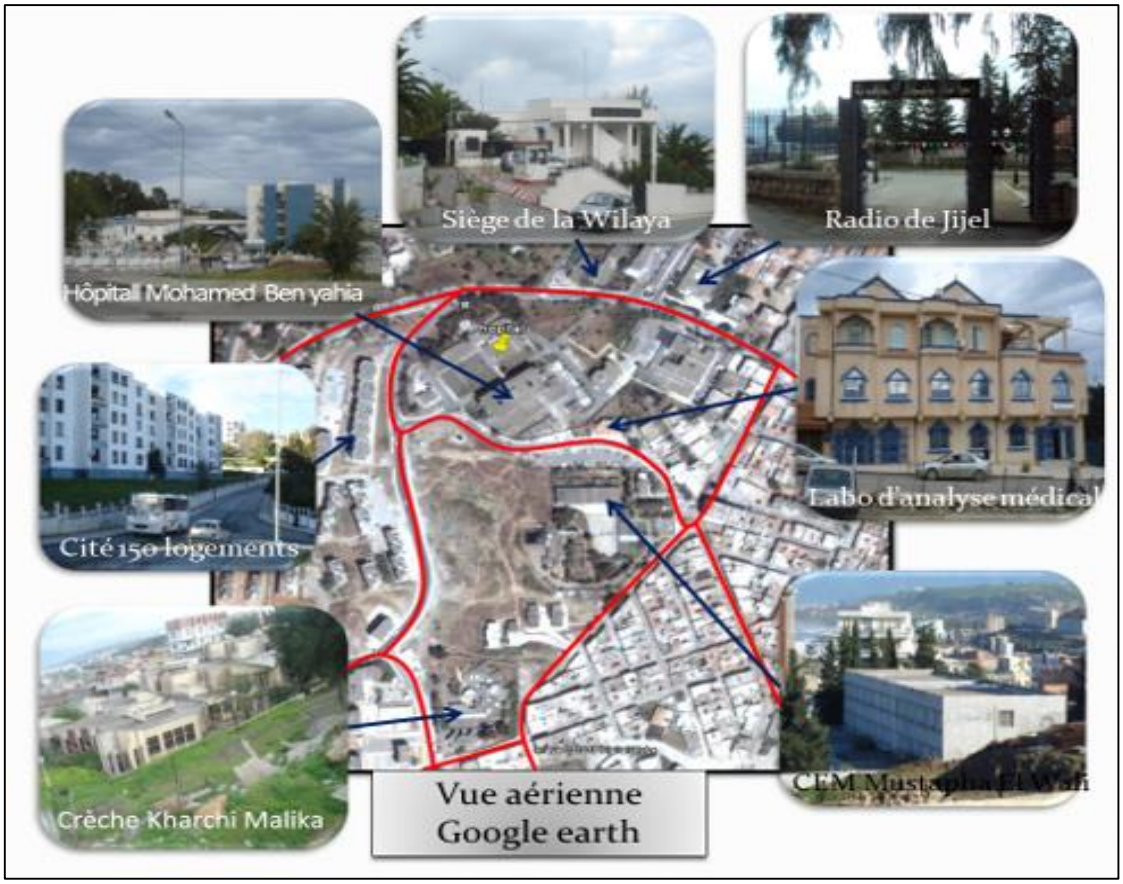


Figure 12 : carte et des vue aérienne de village moussa

Figure 14 : diffèrent parcelle sur le site
Source : auteur 2020

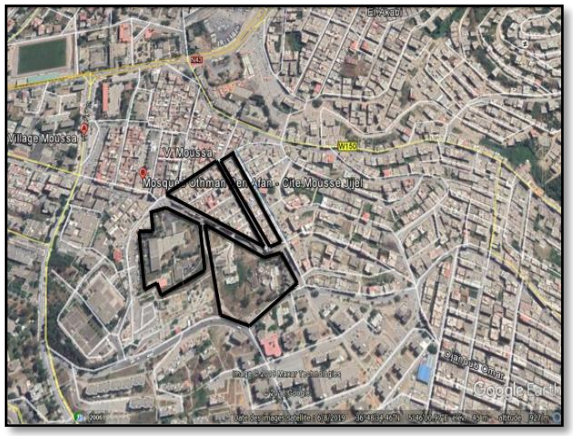
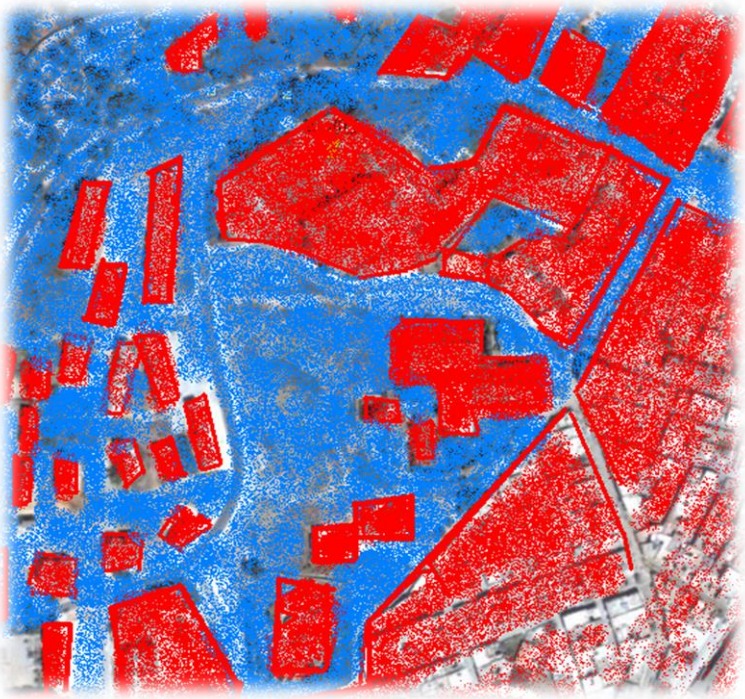


Figure 13 : diffèrent ilots sur le site
Source : auteur 2020

V.6.3. Rapport bâti - non bâti:



Bâti
(58,9)%

Non bâti
(41,1)%

Bâti du terrain de l'hôpital: 64,6%

V.7. Etude des façades:

- Composition entre l'horizontal et le vertical.
- Formes dynamique, traitement vertical des ouvertures pour casser l'horizontalité.
- Jeux de volumes en décrochement.
- Structure apparente donnant au volume une certaine légèreté.

Figure 15 : les différentes constructions entourées sur le site et ses façades urbaines
Source : l'auteur 2020

V.8.Matériaux utilisés:

- Les façades sont composées d'une entité de maçonneries contournant les ouvertures en verre (simple vitrage).
- Simple disposition du vitrage et de la maçonnerie.
- En matière des couleurs on remarque : les façades de la majorité des constructions comportent des couleurs froides (bleu avec le blanc) soulagement d'autre comprennent de différentes couleurs sortant de celle chaudes.

Figure 16 : des photos montrent les différents matériaux de construction

Source : l'auteur 2020

V.9.L'aspect pittoresque du site:

V.9.1.La silhouette :

Une dégradation dans la gabartis de tissu urbain horizontal et vertical.

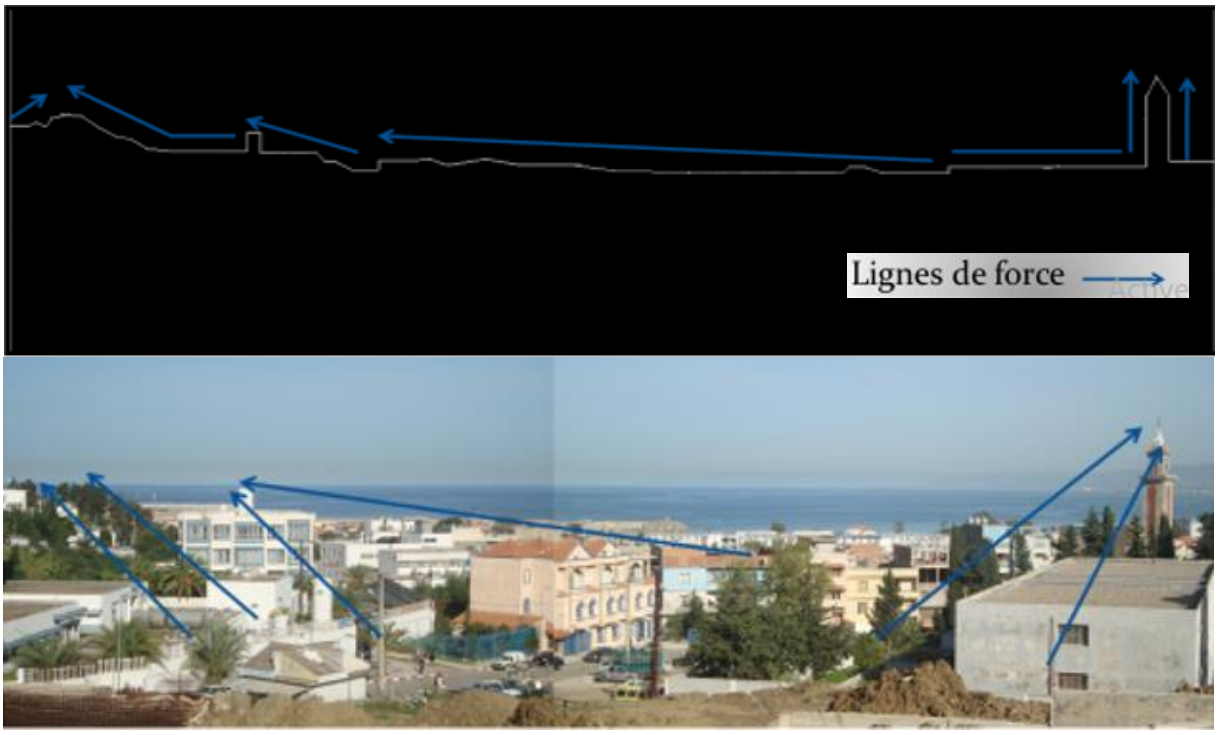


Figure17 : des photos montrent la silhouette primaire et tertiaire sur le site de village moussa.

V.9.2.Polarité : Les points de repères:

Figure18 : des photos montrent les point de repères sur le site de village moussa
Source : mémoire 2018.

V.10. Analyse du terrain

V.10.1.Situation du terrain: Le terrain d'étude se situe Sud-est du centre-ville.

Figure19: plan de situation du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.
Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.2.Limites immédiates:

Le terrain est entouré:

- Par deux routes primaires (en fonction du flux de circulation) au Nord et en Ouest ; CEM Moustapha El Wali et Crèche Kharchi Malika.

Figure 20: plan des limites du terrain par rapport à la wilaya de Jijel.
Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.3. Accessibilité au terrain:

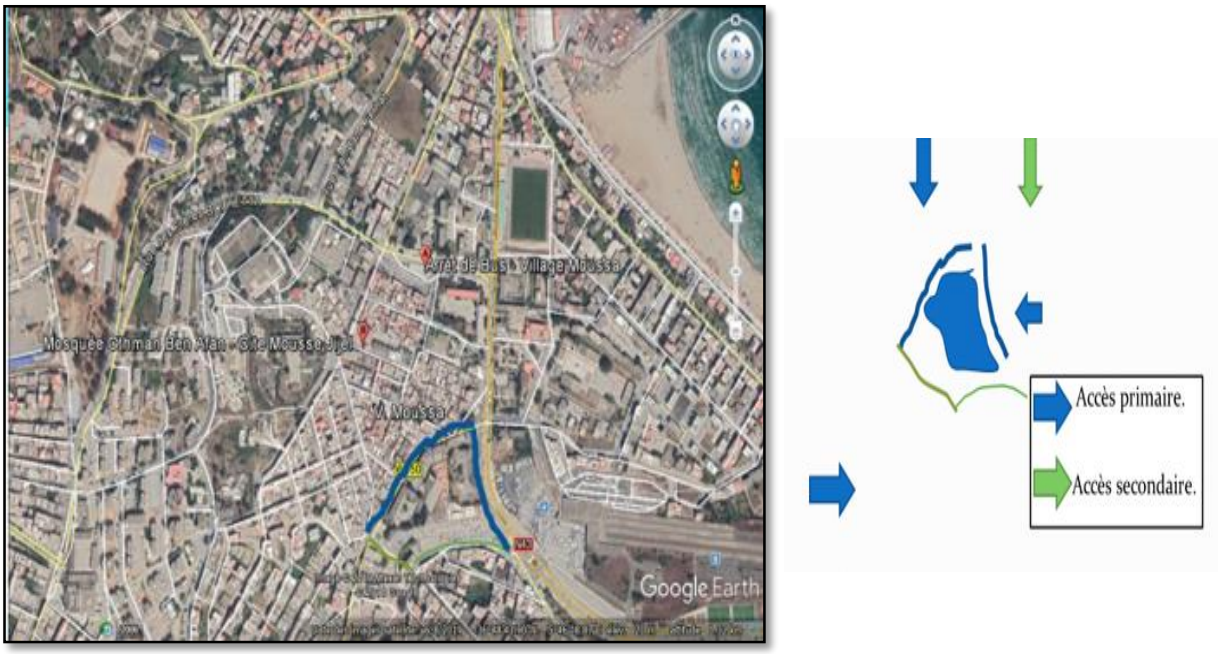


Figure 21: plan du terrain village moussa montre les accès.
Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.4. Morphologie du terrain:

V.10.4.1.Forme du terrain:

- Le terrain est caractérisé par une forme irrégulière issue la forme des routes le limitant au nord et à l'Ouest, ainsi que les limites du CEM et la crèche.

Figure 22: plan du terrain village moussa montre la forme.
Source : Google earth recherché par auteur 2020.

V.10.4.2.Topographie du terrain:

- Le terrain est accidenté, d'une pente importante.

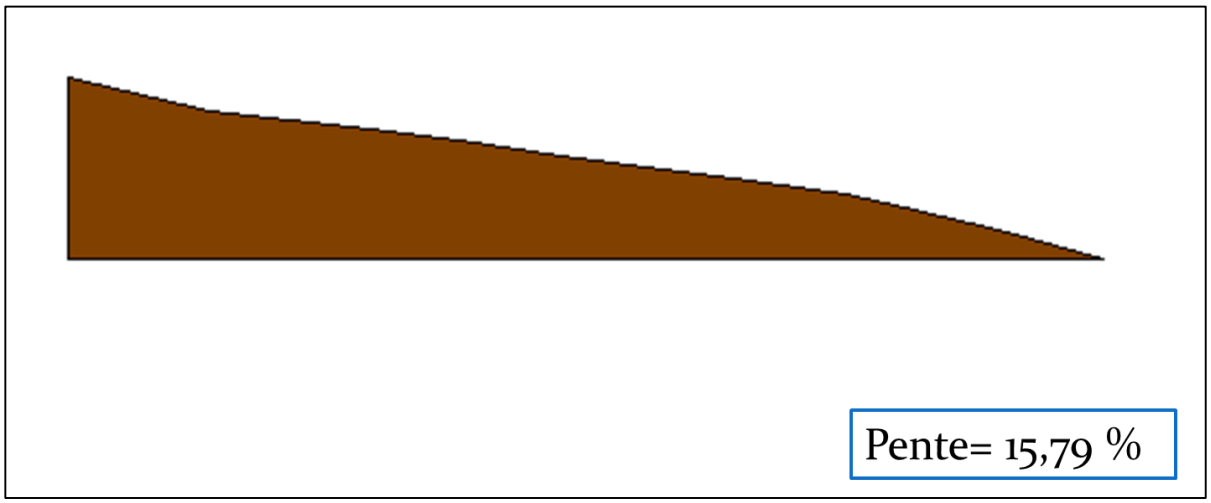


Figure 23: coupe sur le terrain village moussa montre la topographie.
Source : auteur 2020.

V.10.5. Le microclimat :

V.10.5.1. Ensoleillement:

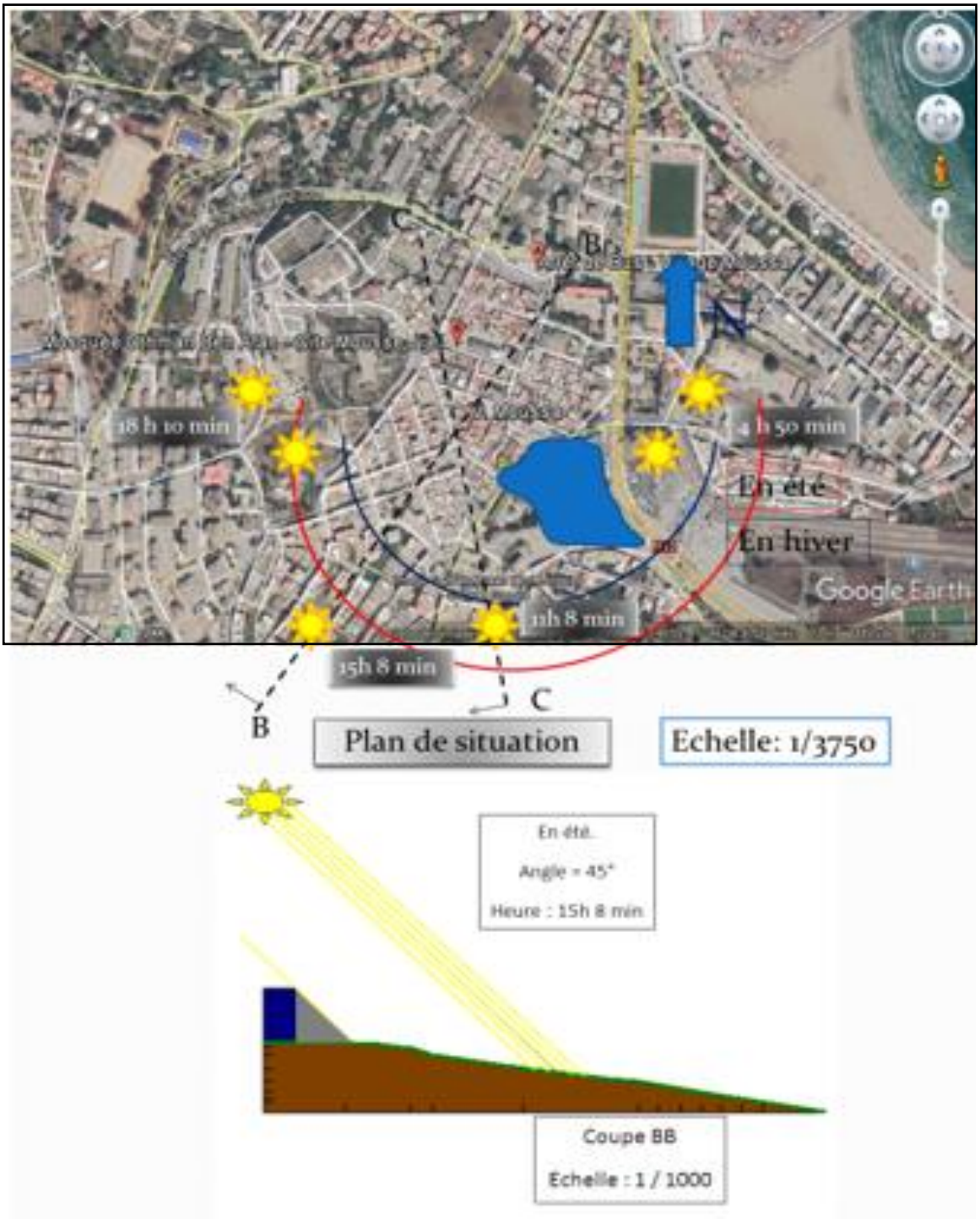


Figure 24 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre la Ensoleillement. (**Source :** auteur 2020)

V.10.5.2. Vents dominants :

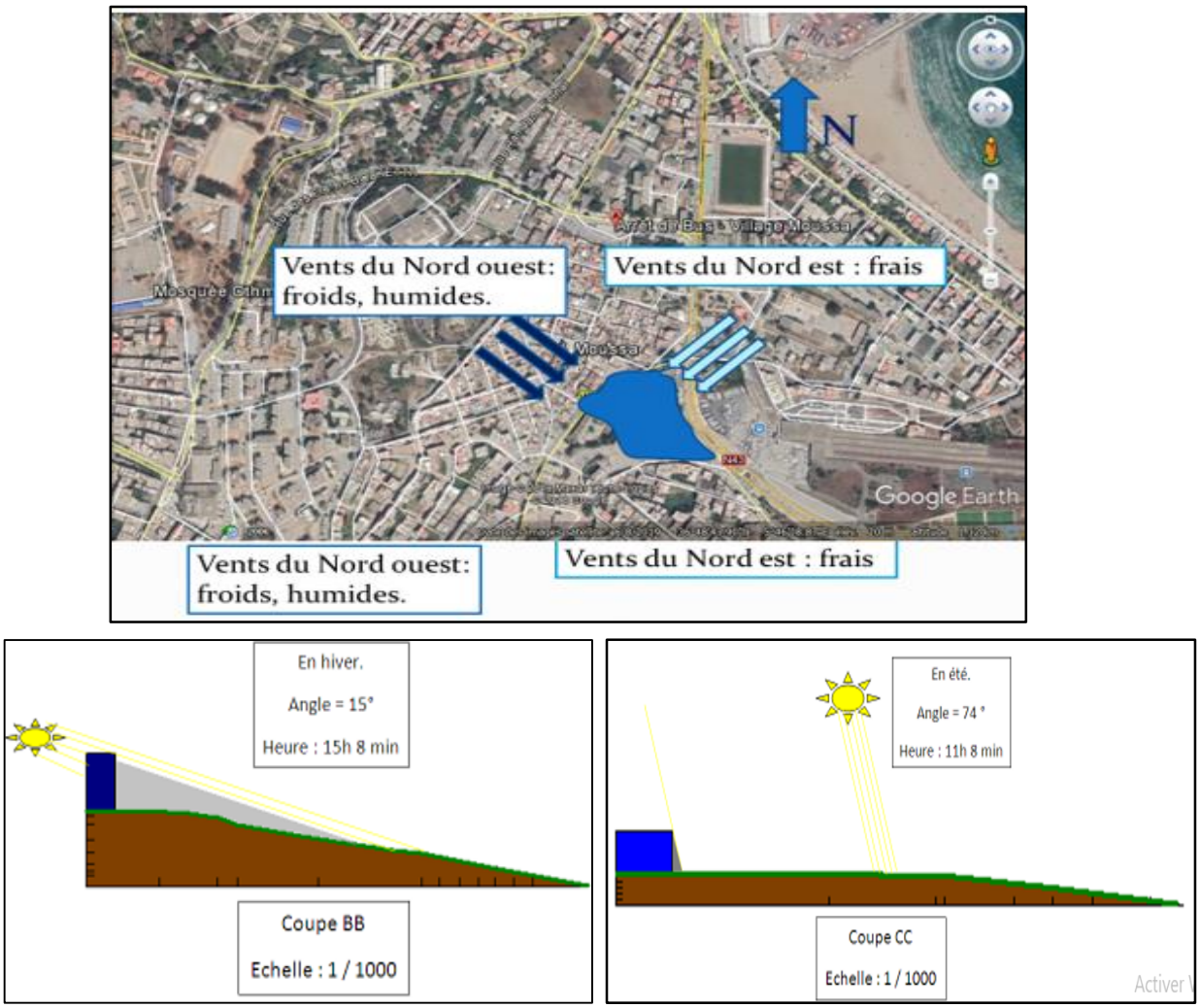


Figure 25 : plan de la situation et la coupe sur le terrain village moussa montre les vents dominant.
Source : auteur 2020.

V.10. 6.Vue panoramique:

- Le terrain étudié donne sur un vue panoramique, formée par un ensemble qui compose entre la ville et la mer. (Vers le Nord est).

Figure 26 : vue panoramique sur le terrain du village moussa.
Source : auteur 2020.

V.11.1.Analyse de vulnérabilité de village moussa :

Pour faire une analyse sur le degré de vulnérabilité de village moussa face aux risques d'inondation on va procéder à une grille d'analyse, présenté comme suite :

Tableau 07 représenté les différents facteurs et élément de terrain. .

Facteurs	Eléments	Indicateurs	Oui	Non	Observations.
	1-Topographie	Pente	■		Une très forte pente entre partie haute et partie basse, une déférence de 30 m. Terrain accidenté de 15.79%.
		Relief	■		un système de plaines côtières généralement réduites à une bande étroite, coincée entre la mer et les versants de montagnes et collines, qui couvre la partie nord de la commune depuis le promontoire de Jijel à l'ouest d'El Arayech jusqu'à l'embouchure de l'oued Mencha à l'est. Un système montagneux ou l'altitude dépasse 150 m et atteint des valeurs de l'ordre de 217 m au Djebel Tellouda et 384 m au Djebel Mezghitane, occupe l'essentiel de la partie ouest et centrale de la commune. Le relief dans ce secteur, malgré la faiblesse de ses altitudes, reste marqué par son caractère montagneux, et ce grâce aux dénivellations entre la partie sommitale des reliefs et le bas fond des oueds généralement encaissés. Les pentes généralement fortes dans ce secteur, sont souvent à l'origine des formes d'érosion et de dégradation des versants. Un système de versants et collines très hétérogène, avec des paysages donnant parfois l'aspect de plateaux ou de

					versants peu accidentés, concerne l'essentiel de la commune et constitue la majeure partie de la ville de Jijel (Ouled Aissa, El Haddada, El Akabi), les flancs nord et est du Dj. Mezghitane et les zones de Toualbia et Harratène. Les pentes généralement faibles à moyennes dans ce secteur, varient de 3° à 10°.
	2-perméabilité	Nature du sol		✚	Géologiquement, le territoire communal de Jijel est assez varié. Les formations sédimentaires qui le caractérisent étant constituées aussi bien de grés, de marnes, d'argiles que de sables et cailloutis.terrain inpermeable.
Naturels	3-Reboisement	Forêts		✚	On remarqué l'absence de foret au site d'éude.
		Aménagement d'espace vert.		✚	La présence de quelques arbres
	4-Recalibrage de cours d'eau		✚		Le lit du oued el-kantra.
	5-construction des digues.	Obstacle construit.		✚	Sur notre analyse de la zone on a remarqué beaucoup d'obstacles construit.
		Obstacle naturel.		✚	obstacles naturel arbres sauvages .
	6-modification le fonctionnement hydro Morphologique de base (freinage ou d'accélération de l'écoulement des eaux.		✚		La couverture d'oued el kantra.(Anthropiques) et réalisation d'une retunue collinaire.
Anthropiques	7-Assainissement	Collecteur	✚		Le dédoublement de collecteur d'oued el kantra 4 m de profondeur.
		Les égouts	✚		L'aménagement des bouches d'évacuation qui font 30*30. Mais on a remarqué un manque terrible d'entretien
	8-Construire des travaux susceptibles		✚		Non on ne trouve pas ce genre de travaux dans notre aire d'étude

	d'obstruer le passage des eaux.				
	9-Création des décharges, des parcs à ferraille ou tout autre dépôt de matériaux.		✚		Juste sur le lit d'oued el kantra on trouve des décharges sauvages, l'absence des décharges, des parcs et des dépôts réglementaire.
	10-Stockage ou fabrication des produits chimiques ou biologiques dangereux.			✚	L'absence de Stockage ou fabrication des produits chimiques ou biologiques dangereux.
	11-Occuper le sous-sol et faire obstacle au drainage de l'eau.			✚	L'absence du sous-sol occupé qui fait obstacle au drainage de l'eau. .
	12-Réalisation des aires de stationnement			✚	Dans toute la zone village moussa on trouve une seul aire de stationnement dans la partie basse, donc on trouve un grand problème de stationnement.
	13-la construction de routes et de voies ferrées est subordonnée à la présentation du projet de vidange du cours d'eau traversé qui énonce les mesures pour un drainage efficace de l'eau.		✚		L'absence de l'aménagement et la construction de routes et de voies ferrées est subordonnée à la présentation du projet de vidange du cours d'eau traversé qui énonce les mesures pour un drainage efficace de l'eau.

	14-dans les zones à risque d'inondation situées dans les secteurs urbanisées, à urbaniser et d'urbanisation future, la construction, la modification et l'agrandissement du bâti est conditionné par La présentation de l'étude technique, et les données hydrauliques, qui confirme le non aggravation le risque d'inondation.			✚	Selon notre sortie sur terrain on trouve que cette notion n'est pas respectée parce que les lits d'oued el kantra et d'oued sont urbanisés sans rendre compte du risque qui peut subvenir.
	15-dans les zones à risque d'inondation situées dans un périmètre urbain, la construction, la modification et l'agrandissement du bâti est conditionné par la cote de niveau des étages inférieurs des bâtiments doit être supérieur à la cote de crue locale.			✚	Cette notion aussi n'est pas respectée parce que la cote de crue locale fait 10m de hauteur et on a plusieurs bâtiments ou la partie inferieur fait moins de 10m.

	16-dans les zones à risque d'inondation fluvial ou côtière, la wilaya de jijel doit d'âpres ses données hydrauliques et hydrologiques , conditionner le lotissement et les travaux de construction.			✚	D'après notre analyse sur site la wilaya de Jijel n'a pas pris cette condition en considération parce que les lits des deux oueds sont urbanisées, non-respect de recule qui fait 15m de largeur. .
	17- L'agrandissement ou la modification des bâtiments et des infrastructures, à l'adoption de solutions techniques compatibles avec la libre circulation des eaux superficielles et souterraines.			✚	Cette notion aussi n'est pas prise en considération en plus de l'urbanisation du lit d'oued al kantra , aussi le manque d'entretien.
	18-Création des conditions à l'implantation des constructions et des limites à la construction de caves.			✚	Non on n'a pas remarqué la présence des caves au niveau des bâtiments dans la ville.
	19-Dans les zones à risque, de nouvelles constructions destinées à des hôpitaux, des écoles, des maisons de pompiers, des installations des forces de sécurité et des centres d'opérations		✚		La présence d'un hôpital et Deux unités de la protection civile.

	de secours ne doivent pas être permis.				
	20-les secteurs construits situés dans des zones à risques d'inondation, qui comportent un risque modéré pour leurs habitants et les utilisateurs et qui constituent un obstacle à l'écoulement des cours d'eau, doivent faire l'objet d'une vérification technique qui prévoit la nécessité d'un renforcement de certaines parties de la structure.			■	Selon notre analyse en site cette notion n'est pas respectée parce que sur le lit d'oued on trouve des habitats illicite.
	21- l'aménagement du bassin versant.		■		création d'un grand collecteur d'eaux.de 4 m de profondeur sur oued el- kantra au dela du canale le bassin versant n'est pas aménagé.
	22- Regroupement des habitations à cause de l'exode rural.			■	La présence massive des habitats illicite dans cette zone.
	23- l'acheminement de secours difficile de même que le transport ou l'évacuation.			■	A propos de cette condition il y a des zones bien aménagées et d'autres on remarque des routes étroites, ce qui est gênant pour les opérations de sauvetage.
	24-Réduire la densité de population pour réduire la vulnérabilité et mieux gérer la situation			■	La zone village moussa est caractérisée par un taux d'urbanisation qui fait 90%.

Normalement Cette grille d'analyse est effectuée suivant les orientations du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme et ces instructions sur la problématique des inondations , toute on effectuant une comparaison avec l'état de fait qui veut dire vérifier leurs application dans la réalité, mais aussi pour faire cette comparaison on a fait appel aux procédés techniques de protection des agglomérations contre ce risque majeur, dans le but d'évaluer le degré de vulnérabilité de la ville de Jijel face au risque d'inondation.

Donc après avoir effectué cette grille et à l'aide des observations sur terrain on a remarqué qui il y a des indicateurs qui ont été appliqués 2 sur 24 qui veut dire 1%, mais on ce qui concerne les techniques de protection des inondations il y a de l'application mais pas dans les normes, dans l'autre coté la plupart des orientations n'ont pas été prise en charge dans la réalité99% de l'ensemble de ces conditions, donc le résultat finale de cette analyse que la zone de village moussa est vulnérable au risque d'inondation et nécessite une prise en charge immédiate et un renforcement pour la protéger contre ce risque ou bien minimiser au maximum les dégâts lors des événements majeurs comme les inondations.

21-l'aménagement du bassin versant.

la création d'un grand collecteur d'eaux pour le reste.du oued ,le néttoyage réguliers et la protection du lits d'oued , l'interdiction des d'écharges sauvages et extraction des matériaux.

22-Regroupement des habitations à cause de l'exode rural.

interdisant l'aménagement de nouvelles constructions.

23-l'acheminement de secours difficile de même que le transport ou l'évacuation.

A propos de cette condition il y a des zones bien aménagées et d'autres on remarque des routes étroites, ce qui est gênant pour les opérations de sauvetage.l aménagement de nouvelle routes est nécéssaire.

24-Réduire la densité de population pour réduire la vulnérabilité et mieux gérer la situation.

La zone village moussa est caractérisée par un taux d'urbanisation qui fait 90. interdiction d'aménager de nouvellrs constructions dans les zones les plus exposées,dans l'élaboration des plans d'occupation des sols (P.O.S).

V.11.2.La vérification sur terrain :

Pour la vérification on a traité les éléments essentiels de la grille et qui ont des influences directes sur les inondations. Ces éléments se résument on deux facteurs naturels et anthropiques.la commune de Jijel de Jijel est touché par deux oued (oued el-kantra et oued mountas) .

Figure 27 : des photos expriment les différentes zones d'inondation sur le site.
Source : auteur 2020

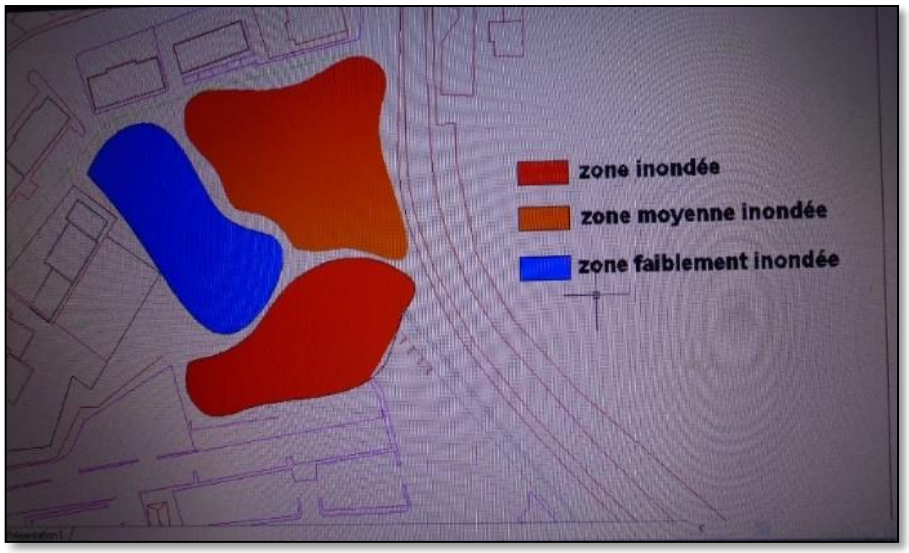


Figure 28 : plan montre la différente zone d'inondable du terrain.
Source : auteur 2020.

V.11.3.Proposition :

Le marché supérieur a réaménagé, la station de service à délocaliser et le marché inférieur à démolir.

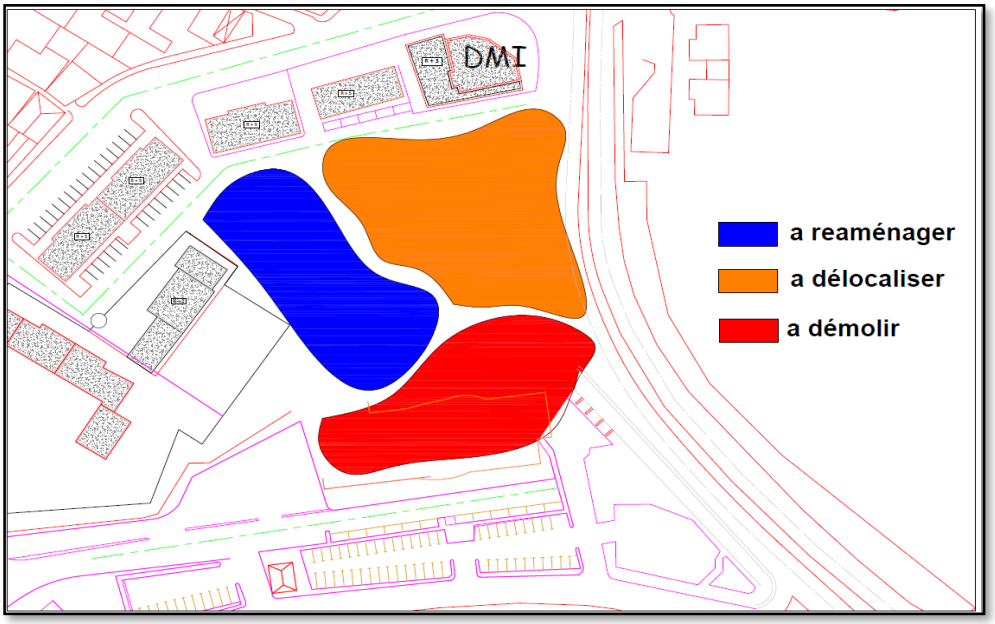


Figure 29 : plan des propositions de village moussa.
Source : auteur 2020.

V.11.4.Solution :

On propose : réaménagement le marché supérieur, aménagé la station de service à un hôtel 5 étoile, démolir le marché inférieur et aménagé un centre commercial sur pilotée, l'emploi au sol de matériaux perméable et augmentation du nombre de zones vertes pour différer les culements des eaux pluviales.

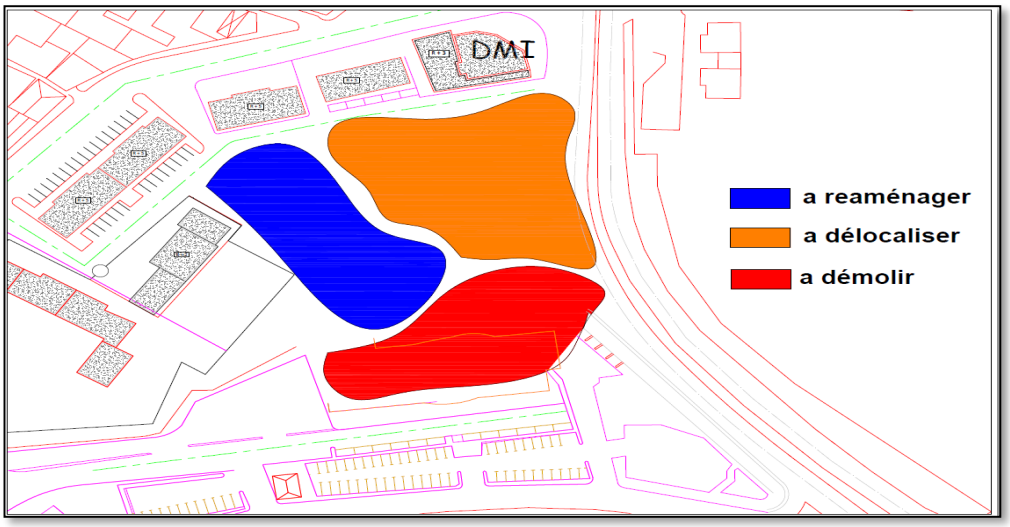


Figure 30 : plan montre la solution proposée contre le risque d'inondation.
Source : auteur 2020.

Figure 31: plan de masse et d'assainissement.
Source : auteur 2020.

Figure 32: plan d'aménagement.
Source : auteur 2020.

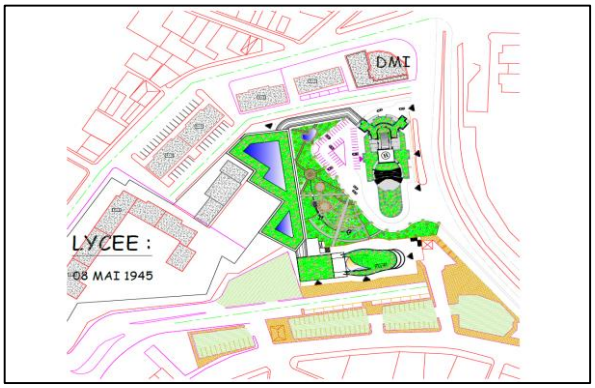


Figure 33: plan de masse
Source : auteur 2020.

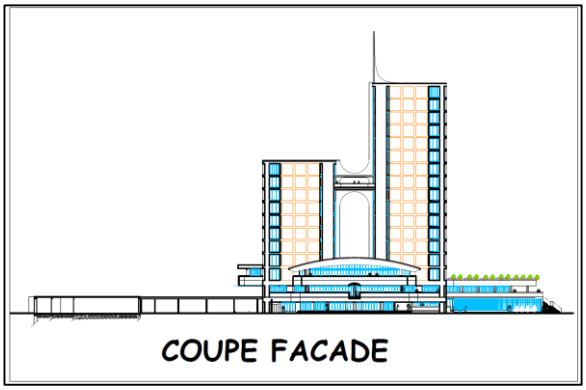


Figure 34 : coupe façade.
Source : auteur 2020

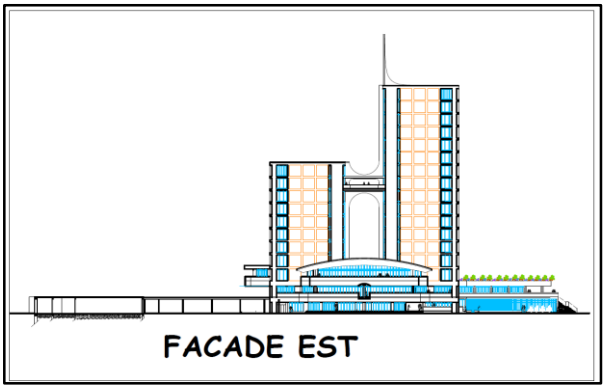


Figure 35 : façade est.
Source : auteur 2020.

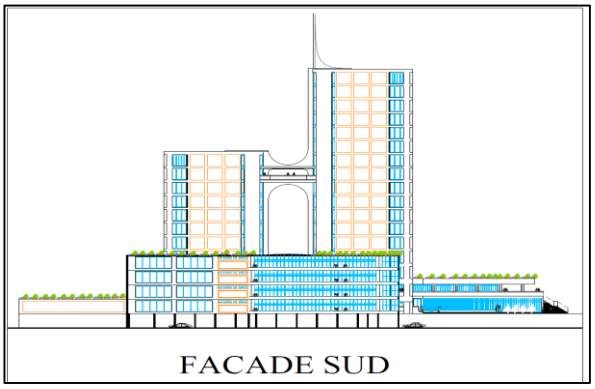


Figure 36 : façade sud
Source : auteur 2020

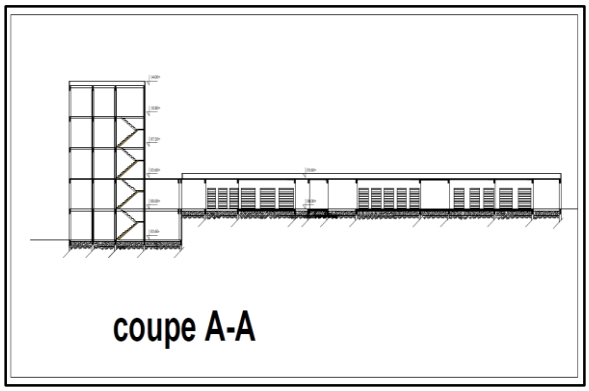


Figure 37: coupe A-A
Source : auteur 2020.

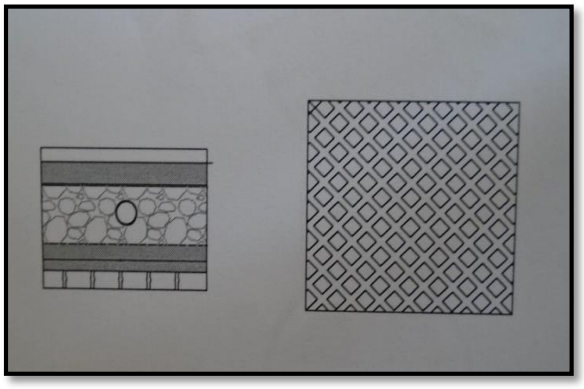


Figure 38 : détaille matériaux perméable
Source : auteur2020

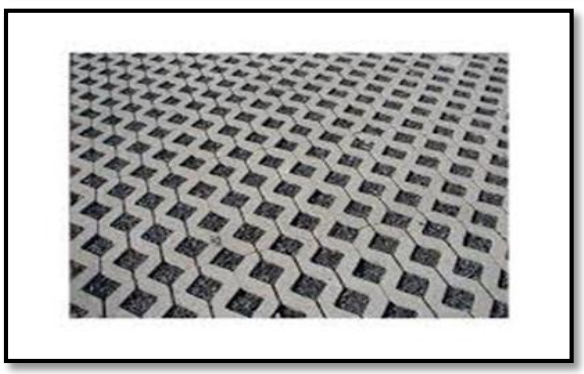


Figure 39: Détaille matériaux perméable 3D.
Source : auteur 2020.

Figure 40: vue générale 3D, présentée le Sitte après les propositions.
Source : auteur 2020.

Figure 41: vue générale 3D.
Source : auteur 2020.

Pour lutter contre le risque d'inondation j'ai préposé des solutions de prévention :

- Augmentation du nombre des zones vertes pour différer les eaux pluviales.
- La mise en place de bassin de rétention des eaux pluviales.
- L'emploi au sol de matériaux perméables.
- La conception de bâtiments compatible avec les grandes crues.
- Facilitant l'écoulement des eaux par suppression des obstacles qui freinent le ruissellement naturelle provoquent la stagnation des eaux.
- Réalisant des retenues collinaires pour la récupération d'une partie de ces eaux.
- Assurant la protection des lits des oueds par l'interdiction des d'décharges sauvages, extraction des matériaux,etc.
- Réalisation des digues de protection.

- En assurant des nettoyages réguliers des avaloirs et le curage des oueds et des fosses le long des routes.
- Interdisant l'aménagement de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées, dans l'élaboration des plans d'occupation des sols (P.O.S).

CONCLUSION :

La situation de la ville Jijel dans une zone qui contien deux cours d'eau (oued el-kantra et oued moutasse) est favorable au débordement des eaux et peut être considérée comme un facteur essentiel du risque d'inondation au moment des crûes sentinelles. Plusieurs facteurs naturels et anthropiques se combinent pour provoquer des crues torrentielles et des inondations capables d'engendrer des dégâts lourds dans certains quartiers de la ville. Les travaux de protection réalisés à ce jour, pour la protection contre les inondations restent à notre avis insuffisants et peu efficaces.

L'étude présentée à travers le cas de la ville de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** s'intéresse aux sources hydrauliques de risque oued el-kantra qui traverse le **QUARTIER VILLAGE MOUSSA**, Outre la création d'une carte précise des zones à risque des digues sont construites et des bassins tampons sont créés en amont des territoires à risque pour parer au risque de débordement ou d'engagement. Augmentation des espaces verts pour permettre de minimiser l'apparition et la gravité des eaux.

En effet la présence d'un réseau de racines d'important couvert arboré permet d'évacuer plus efficacement l 'eau par le sol.

Les trottoirs goudronnés qui reteints l'eau en surface et contribuent à l'engorgement des réseaux d'évacuations gagneraient ainsi à être délaissés pour des trottoirs gazonnés ou en béton ou en bitumé perméables et drainant en plus de la conception de bâtiments compatibles avec les grandes crues.

CONCLUSION GENERALE :

Dans le bassin méditerranéen était préoccupant .les nombreuses pertes en vies humaines et matérielles qui en résultent, ont sensibilisé les autorités et les populations à l'importance qu'il faut accorder à ce risque. En Algérie, divers organismes se sont penchés Il a été constaté dans de nombreuses publications combien le problème des inondations sur l'intérêt des études consacrées aux phénomènes d'inondation et aux facteurs qui sont à leur origine.

Face à ce risque naturel, les mesures de prévention et de protection ne sont pas rigoureuses. Quand elles existent, d'autant plus que les décideurs et les pouvoirs sont confrontés aux problèmes complexes d'une croissance urbaine et d'une évolution très rapide de la population, imposant d'autres priorités.

L'étude présentés à travers le cas de la ville de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** s'intéresse aux sources hydrauliques de risque oued el-kantra qui traverse le **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** , pour évaluer le risque au niveau de cette zone à l'aide d'une méthode analytique à l'aide d'une grille et la vérification des orientations des instruments d'urbanisme sur terrain avec une interprétation des résultats.

Cette méthode permet de prévoir, évaluer et faire prendre en compte le risque d'inondation par les aménageurs. Quant à la ville de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** , les sources aggravant les risques sont nombreuses parmi les : l'urbanisation des lits des oueds, les obstacles à l'écoulement, les modes d'occupation du sol, le taux d'urbanisation très élevé.

Le problème de la prise en compte du risque naturel dans l'acte de bâtir en milieu urbain méditerranéen, renvoie à considérer certaines spécificités morphologiques et culturelles. L'observation du cas d la ville de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** a montré les limites d'une pratique conceptuelle qui n'intègre pas le risque naturel dans la conception des instruments d'urbanisme.

Durant cette étude et d'après l'analyse du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme et le PLAN ORSEC de la commune de Jijel on a remarqué l'absence de collaboration entre ces deux plans à propos des risques d'inondation, donc pour l'hypothèse qui dit que : La

protection d'une **zone des risques d'inondations** exige la prise en compte des orientations du **PLAN ORSEC** par les outils de **planification urbaine** notamment le **Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme** est infirmée.

Dans la pratique on a vérifié l'application des instructions du **Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme** dans la réalité et on a trouvé que la plupart de ces instructions n'ont pas été respecté sur terrain donc l'hypothèse qui dit : La non prise en compte des orientations du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme dans la réalité permet l'apparition des risques d'inondation est confirmée.

Malgré les efforts d'organisation d'un concours d'idées, l'aménagement de Jijel **QUARTIER VILLAGE MOUSSA** reste en attente d'une réflexion qui sache composer avec la nature et les dangers qui la caractérisent. Il appartient aux études de se référer aux lois visant à adapter la réglementation régissant les instruments d'urbanisme aux exigences de prévention contre les risques d'inondations.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

I-LES OUVRAGES

1- **BAHLOULI 2001 :** «Les risques majeurs et l'aménagement du territoire», Colloque international, 15 et 16 -2004- Alger.

2- **BARROCA. B, POTTIER. N, LEFORT. E, 2005 :** Analyse et évaluation de la vulnérabilité aux inondations du bassin de l'Orge Aval, Septièmes Rencontres de Théo Quant, janvier 2005.

3- **Jean Paul. Lacaze** : "Introduction à la planification urbaine", imprécis d'urbanisme à la français urbaine, éditions du Moniteur 1979 Paris, 299 pages.

4- **KEVIN LYNCH :** « l'image de la cité », Dunod, Paris 1989, 219 pages.

5- **LEDOUX B. 2006 :** La gestion du risque inondation, Edition TEC et DOC 11, rue La voisiner-Paris.

6- Le dictionnaire d'urbanisme et d'aménagement.

7- **Mériaux. P et Royet. P et Folton. C, 2001 :** Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations, Cemagref Editions,

8- **RAHMANI.C :** La croissance urbaine en Algérie, OPU, Alger, 1982.

9- **SAIDOUNI. MAOUIA :** Élément d'introduction à l'urbanisme, Edition. Casbah, Alger, 2001.

10- **SAIDOUNI. MAOUIA :** "Eléments d'introduction à l'urbanisme", Histoire, méthodologie, réglementation, Editions CASBAH, Alger 2000, 268 pages.

11- **SPPPI, 2004 :** Prise en compte du risque inondation dans les études de dangers des installations classées Cahier technique N°8, DRIRE Haute-Normandie - 21, avenue de la Porte des champs - 76037 ROUEN CEDEX Tél. 02 35 52 32 00.

12- **XAVIER.L et JEAN.P :**«Risque et urbanisme», le moniteur, Paris 2004.

II-MEMOIRE ET THESES

- (HABOUL KHADIDJA, SEHRAOUI AMEL2018), Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master II en Architecture « Architecture, ville et territoire ».

III-LES DOCUMENTS :

1- Loi-no-04-20, 29 décembre 2004.

2- Office national des statistiques 2004.

3- PDAU rapport d'orientation et le règlement jijel 2018

4- PLAN ORSEC 2020, jijel.

5- SCHÉMA NATIONAL D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE (S.N.A.T) 2025, Ministère de l'aménagement du territoire.

6- **ETUDE POUR LA REALISATION D'UNE CARTOGRAPHIE ET D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE SUR LES RISQUES MAJEURS AU MAROC** Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement Direction de la Surveillance et de la Prévention des Risques'

IV- SITES INTERNET

http://www la –inondation.com
http://www.cntl.fr/definition/inondation
http://www.Larousse.fr/dictionnaire
www.gooogl.com

Plan organisation de secours inondation wilaya.

INTRODUCTION :

Le concept de catastrophe est perçu à l'heure actuelle sous des angles différents, néanmoins, une catastrophe constitue un évènement exceptionnel qui, en raison de ces effets directs ou indirects, peut être à l'origine de dommages importants sur les personnes, les biens ou l'environnement.

Dans la majorité des cas, bien que pour certaines natures de catastrophes, il n'est pas possible en l'état actuel des connaissances, de prévoir quand elles sont susceptibles de se produire, il est toutefois souvent possible de localiser le lieu de leur survenance en fonction de leur nature tel que pour le risque inondation.

Une catastrophe, peut être d'origine technologique liée à l'activité de l'homme ou du fait de la nature, provoquant des bouleversements majeurs au sein des éléments naturels en cas de chutes de pluies exceptionnelles. Ce qui peut donner naissance à une inondation à effet dévastateur parfois.

Une catastrophe en matière d'inondation peut engendrer des perturbations d'une collectivité locale que ce soit à l'échelle d'une Commune, d'une Daïra ou d'une Wilaya.

Le facteur de gravité varie en fonction:

- De son étendue;
- De l'importance de la région touchée;
- Du taux de défaillance des principaux services publics (activités économiques, transports publics, téléphone, énergie électrique et gaz, etc…)

  - Aussi, elle peut instaurer, dans le cas de pertes de vies humaines et de biens, un climat d'insécurité et de panique au sein de la population ou des manifestations de révoltes ou de violences.

ANNEXE

Définition d'une inondation:

L'inondation est définie comme étant une submersion (lente ou rapide) d'une zone habituellement hors d'eau, elle peut se préciser sous trois aspects:

1- l'Inondation de plaine;

2- l'Inondation torrentielle;

3- l'Inondation urbaine.

Historicites:

L'historicité du risque fait ressortir que la plupart des wilayas du territoire national sont exposées au risque inondation telles que énumérées ci dessous:

- Annaba : 1973, 1976, 1982 (03 morts, 1398 sinistrés);
- Constantine : 1984 (780 sinistrés);
- Skikda : 1984 (7429 sinistrés);
- Jijel : 1985 (20 morts, 1840 sinistrés);
- Ouargla : 1990 (1497 sinistrés);
- Tebessa : 1990 (06 morts);
- B.B. Arréridj : 1994 (16 morts, 800 sinistrés);
- Alger Bab el Oued : 2001 (772 morts, 126 disparus, 320 blessés, 1454 sinistrés);
- Adrar : 2004 (17 Logements totalement détruits, 250 logements endommagés);
- Skikda : 2004 (01 mort, plus de 600 familles sinistrées).
- Gherdaia : 2008(43 mort, 04 Désparies,84 Bléssés).
- Elbaied : 2011(10 morts, 150 Famlles sinistrées, Dégats Matériels Importants).
- Etaref : 2012(03 morts ,Dégats Agricoles Importants).

Cadre réglementaire:

L'analyse de la situation actuelle en matière de prise en charge du facteur risque catastrophe inondation, doit faire apparaître la nécessité d'une démarche convenable et efficace en matière de coordination opérationnelle. C'est pourquoi, il convient de préciser à travers ce cadre, la stratégie organisationnelle en vigueur d'un dispositif de surveillance et d'intervention définissant juridiquement le niveau de responsabilité de chaque intervenant quant à la disponibilité et l'intégration des moyens en cas de nécessité.

Décret 85-231 du 25 août 1985 relatif à l'organisation des interventions et des secours en cas de catastrophe.

ANNEXE

Décret 19-59 du 02 Février 2019 fixant les modalités d'élaboration et de gestion des plans d'organisation est secours

A travers ces deux textes ; l'état a opté pour une organisation reposant sur les modules d'intervention à l'échelle : site sensible, commune, wilaya, inter-wilaya et national constituant les différents moyens à mettre en œuvre.

- Niveau site sensible ex (unité) ⇨ 05 Modules;
- Niveau Commune ⇨ 13 Modules;
- Niveau Wilaya ⇨ 13 Modules.
- Inter-Wilaya
- National

Cette démarche semble particulièrement bien adaptée aux problèmes posés par la montée en puissance des secours.

Décret 85-232 du 25 août 1985 relatif à la prévention des risques des catastrophes:

Ce décret 85-232 définissant le modèle à suivre pour chaque ministère, chacun dans son secteur, par l'élaboration de plans de prévention pour chaque type de catastrophe, permet la mise en œuvre des normes réglementaires et techniques de nature à éliminer les risques susceptibles de mettre en danger la sécurité des personnes et des biens et de l'environnement ou à en réduire les effets.

Cause:

Les pluies abondantes ne peuvent, à elles seules, provoquer des inondations si elles ne sont pas accompagnées d'erreurs humaines qui fait qu'une inondation prend l'ampleur d'une catastrophe.

A ce titre, nous pouvons évoquer un nombre élevé d'anomalies et de facteurs aggravants.

- Urbanisation sauvage favorisée par des constructions sur les lits d'oueds,
  Zone inondable, versant de montagne, remblai;
- Déforestation;
- Absence de curage des oueds;
- Absence d'entretien des avaloirs et fossés;
- Absence d'endiguement des oueds notamment dans les zones urbanisées.
- Lâcher effectués à partir des barrages pour préserver l'ouvrage.

Prévision:

1- Système de veille:

- O.N.M (Office Nationale de Météorologie)
- A.N.R.H (Agence Nationale des Ressources Hydriques)

La météo qui assure une mission permanente de veille atmosphérique, joue un rôle primordial dans la surveillance et la mise en place du système d'alerte et de prévention permettant de déterminer le niveau de pluviométrie ainsi que la quantité d'eau au niveau des bassins versants.

L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques, demeure par contre un élément essentiel dans le calcul de la vitesse d'écoulement des eaux constituants les paramètres de formation des crues et de l'évacuation du système du niveau des précipitations.

2- Système d'alerte précoce:

L'information météorologique permet également aux services concernés par son exploitation, de prévoir les effets des inondations et de mettre en œuvre les actions prévues dans le plan d'intervention tel que:

- L'installation du système de surveillance des cours d'eau (montée des eaux).
- L'information de la population dans les zones inondées (haut-parleurs, radio locale, etc
- De prévoir des aires ou sites d'évacuation de sinistrés selon la cartographie des risques pour les zones inondées.
- La préparation de la population menacée à l'évacuation.

Il est toujours utile de remarquer, que l'exemple de la catastrophe de Bab-el-oued a révélé qu'il faut faire la part des choses entre les inondations causées par des pluies torrentielles où l'organisation des secours est intervenue a postériori et les inondations causées par une pluviométrie annoncée par les services d'alerte ou les services publics ont toutes les latitudes a organiser les secours dans les zones recensées inondables.

Prévention:

La complexité des techniques de défense contre le phénomène des inondations exprime d'une part, des besoins techniques variés et d'autre part, des actions à entreprendre pour obtenir le maximum d'efficacité et de rentabilité par la conception d'ouvrages et d'aménagements destinés à protéger localement une zone menacée.

La réduction du risque inondation ne peut pas être assurée que par la réalisation de travaux permettant d'éviter ou d'atténuer les effets des inondations afin de protéger les ressources et les biens, mais elle doit s'inscrire dans une politique d'aménagement des sols et de reboisement en ;

- Facilitant l'écoulement des eaux par la suppression des obstacles qui freinent le ruissellement naturel et provoquent la stagnation des eaux.
- Réalisant des retenues collinaires pour la récupération d'une partie de ces eaux.
- Assurant la protection des lits des oueds par l'interdiction des décharges sauvages, extraction des matériaux, etc.
- Réalisant des digues de protection.
- En assurant des nettoyages réguliers des avaloirs et le curage des oueds et des fosses le long des routes.
- Interdisant l'aménagement de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées, dans l'élaboration des plans d'occupation des sols (P.O.S).

RESUME

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 et l'évaluation des composantes de ce risque deviennent de plus en plus une nécessité qui doit inclure tous les acteurs et tous les moyens possibles. En réalité, le risque d'inondation est le résultat du croissement 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 prévisibles de la crue sur les personnes et leurs bien
La partie empirique de notre travail a été focalisé sur l'évaluation de degré de vulnérabilité urbaine de notre cas d'étude par la vérification de l'application des instructions du Plan Directeur d'Aménagement et d'urbanisme concernant la problématique d'inondation dans la réalité, cela à l'aide d'un ensemble d'éléments qui constituent une grille d'analyse de notre aire d'étude, et d'après cette analyse notre zone est vulnérable aux risques d'inondation.
Des solutions de prévention du risque à faire.
Outre la création d'une carte précise des zonnes à risque des digues sont construites et des bassins tampons sont crée en amont des térritoires à risque pour parer au risque de débordement ou d'engagement.
Augmentation des espaces vert pour permettre de minimiser l'apparition et la gravité des eaux.
En effet la presence d'un réseau de racines d'important couvert arboré permet d'évacuer plus éfficacement l 'eau par le sol .
Les trottoirs goudronnés qui retients l'eau en surface et contribuent à l'engorgement des réseaux d'évacuations gagneraient ainsi à etre délaissés pour des trottoirs gazonnés ou en béton ou en bétume perméables et drainant en plus de la conception de batiments compatibles avec les grandes crues

Mots clés : Inondation ; gabarits urbains ; gestion des places ; évaluation des risques ; aménagement urbanisme.

RESUME

الملخص:

ان قضية الأخطار الطبيعية بشكل عام والفيضانات على وجه الخصوص هي قضية الساعة التي اثر في العالم وعلى وجه التحديد في الجزائر في الواقع أصبحت إدارة وتقييم مكونات هذا الخطر أكثر فأكثر ضرورة يجب أن تشمل جميع الجهات الفاعلة وكل الوسائل الممكنة

في الواقع فإن خطر الفيضانات هو نتيجة لنمو عاملين مهمين هما,اولا الخطر الذي يمثله احتمال حدوث ظاهرة الفيضانات وحدتها و خطر التعرض للفيضانات الذي تحدده العواقب المتوقعة لهده الاخيرة على الناس وممتلكاتهم

وقد ركز الجزء التجريبي من عملنا على تقييم درجة الضعف و حساسية هده المنطقة تجاه خطر

الفيضانات من اجل دلك قمنا بالتحقق من تطبيق التعليمات الرئيسية للتخطيط والتطوير فيما يتعلق بمشكلة الفيضانات في الواقع و باستخدام مجموعة من العناصر التي تشكل شبكة تحليل لمنطقتنا الدراسية ووفقًا لهذا التحليل فإن منطقتنا معرضة لخطر الفيضان و قد قمنا باقتراح حلول قد تكون ناجحة في هذا المجال.

لهدا يجب وضع حلول وقائية تتمثل في:

*انشاء خريطة الاخطار

*بناء سدود و احواض تجمع الماء

*الإكثار من المساحات الخضراء

*بناء بنايات مضادة للفيضانات..

الكلمات المفتاحية: الفيضانات، الهيكلة المدنية ، تسيير الاماكن،تقييم المخاطر ،توزيع المدن مع اخطار الفيضانات.