



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTÉ : DE GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par :

Oulad Heddar El Alia

DOMAINE : SCIENCE DE TECHNOLOGIE.

FILIERE : ARCHITECTURE.

OPTION : ARCHITECTURE ET OPERATIONS URBAINES.

Thème

***La Conception d'un Eco-quartier qui
participera à la gestion du risque d'inondation à
la ville de GHARDAIA.***

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mr. Asli Saad	MCB	Président
Mr. Merdjani Hamza	MAA	Examineur1
Mr. Haffaf Salah Eddine	MAA	Examineur2
Mme. REBIAI Hanane	MAA	Encadreur

Promotion : juin 2019

Remerciement

*Nous remercions **ALLAH** le tout puissant qui m'a donné le courage et la volonté de mener à bien mon travail. Ainsi que ma famille pour m'avoir soutenue tout au long mon Cours universitaire.*

*Nous tenons à remercier notre encadreur Mme. **REBIAI HANANE** pour le suivi et l'encadrement.*

Un grand remerciement est également adressé à tous nos enseignants pour leur soutien et leur aide.

Nous remercions vivement les membres du jury et le président Mr. Asli Saad Mr. Merdjani Hamza Mr. Haffaf Salah Eddine qui ont pris le temps d'examiner ce travail et d'avoir accepté de le juger, donnant lieu à une soutenance riche en Discussions.

Dédicaces

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

*A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père **KADDOUR**.*

*A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non âmes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : mon adorable mère **FATIHA**.*

*A mes chères frères et sœurs **MOHAMED ET DOUHA ET ASMA** et mon mari **AMINE** qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études ; et sa famille **Mr HACHEMI** et **Mme AICHA, ROUMISSA, SARA, AMINA** et **MAROUA** Que Dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.*

*A mes grands-mères, mes oncles **FATEH, ABD AZIZE** et **ABD KADER** et mes tantes **OM LKHIER, FATIMA** et **MBARKA**. Que Dieu leur donne une longue et joyeuse vie.*

*A tous les cousins, les voisins et les amis **WIDAD, ZOHRA** et **BESSMA** que j'ai connu jusqu'à maintenant.*

Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

*Sans oublier mon binôme **WAFI SMAIL** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout Au long de ce projet.*

ALIA OULAD HEDDAR



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : DE GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : SCIENCE DE TECHNOLOGIE.

Filière : ARCHITECTURE.

Option : ARCHITECTURE ET OPERATIONS URBAINES.

Thème : *la Conception d'un Eco-quartier qui participera à la gestion du risque d'inondation à la ville de GHARDAIA.*

Présenté par : Oulad Heddar El Alia.

Encadré par : Mme. REBIAI Hanane.

Résumé : Les inondations font parties des risques naturels susceptibles de causer des pertes humaines, matérielles. Ce qui fait un risque à gérer afin de garantir une meilleure qualité de vie avec moins de risques pour les citoyens. Car en cas d'inondation, Cela engendra Des obstacles à plusieurs domaines (développement économique et social ...).

La ville de GHARDAIA est l'une des villes qui est menacée aux risques d'inondations. Dans ce contexte, notre recherche s'agit de la Conception d'un Eco-quartier qui participera à la gestion du risque d'inondation à la ville de GHARDAIA.

Nous avons abordé dans un premier moment de la recherche l'introduction et la problématique ; Dans un deuxième moment, nous avons mené une étude objective des concepts de base sur le développement durable et les risques d'inondation, puis on a analysé quatre exemples simulés du sujet de l'étude ; au troisième moment on a analysé le contexte d'intervention de la ville et du quartier MERMED par la méthode typo morphologique. Au dernier moment de la recherche on a intervenu sur le quartier en concevant un éco-quartier doté des techniques de protection contre les effets de l'inondation.

Mots clés : risques naturels, GHARDAIA, Eco-quartier, développement durable, risques d'inondations, les techniques de lutte contre l'inondation, le renouvellement urbain, la méthode typo morphologique.



People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research



University Amar Thelidji- Laghouat

FACULTY: CIVILE ENGINEERING AND ARCHITECTURE

DEPARTEMENT: D'ARCHITECTURE

MASTER MEMORY SUMMARY

Domain: SCIENCE OF TECHNOLOGY.

Filière: ARCHITECTURE.

Option: ARCHITECTURE AND URBAN OPERATIONS.

Theme: *Design of an Eco neighborhood Contributing to the protection of the city of Ghardaia against the risk of flooding.*

Presented by: Oulad Heddar El Alia.

Framed by; Mme. REBIAI Hanane.

Abstract: Floods are natural hazards that causes human as well as material losses. Besides, it obstructs the citizen's daily activities. Thus, it causes obstacles in different sectors (economic, social development). As far as GHARDAIA city is concerned, it is among the ones threatened by floods.

The city of GHARDAIA. is one of the cities that is threatened with flood risk. In this context, the title of our research is the Design of an Eco-district that will participate in the management of flood risk in the city of GHARDAIA.

In the first moment of the research, we discussed the general introduction and problem; In a second moment, we conducted an objective study of the basic concepts of sustainable development and flood risk, then analyzed four simulated examples of the study subject; at the third moment, the intervention context of the city and the MERMED district was analyzed by the typo morphological method. At the last moment of the research, we worked on the neighborhood by designing an eco-neighborhood with flood protection techniques.

Keywords: natural hazards, GHARDAIA, Eco-district, flood risk, sustainable development, Flood control techniques, the urban renewal, the typo morphological method.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي – الأغواط

كلية/معهد: الهندسة المدنية والهندسة المعمارية.
قسم: هندسة معمارية.

ملخص مذكرة الماستر

الميدان: علوم التكنولوجيا.

الشعبة: الهندسة المعمارية.

التخصص: عمليات عمرانية.

عنوان المذكرة: تصميم حي بيئي سيشارك في إدارة مخاطر الفيضانات في مدينة غرداية.

تقديم الطالبات: أولاد الهدار العليا.

الأستاذ المؤطر: السيدة ربيعي حنان.

ملخص المذكرة: تعتبر الفيضانات من بين المخاطر الطبيعية القادرة على إحداث خسائر بشرية، مادية و كذا إعاقة في النشاطات اليومية للمواطنين مما تؤدي إلى تشكيل عقبات في جميع النواحي و المستويات (تنمية اقتصادية، إجتماعية.....)

حيث تعتبر مدينة غرداية من إحدى المدن المعرضة لخطر الفيضانات. و في هذا السياق كان عنوان بحثنا كالتالي : تصميم حي بيئي يشارك في إدارة مخاطر الفيضانات في مدينة غرداية .

حيث تطرقنا في جزءه التمهيدي الأول الى مقدمة وإشكالية عامتين بالإضافة الى اشكالية خاصة مع اقتراح فرضيات لحلها و تحديد الهدف من هذا البحث ؛ ثم في الجزء الثاني أجرينا دراسة موضوعية للمفاهيم الأساسية للتنمية المستدامة ومخاطر الفيضان ، ثم قمنا بتحليل أربعة أمثلة محاكية لموضوع الدراسة ؛ الجزء الثالث فيه تحليل لمدينة غرداية عامة و على وجه الخصوص حي مرماد بواسطة الطريقة المورفولوجية، و في النهاية عملنا على الحي من خلال تصميم حي بيئي مع تقنيات الحماية من الفيضانات.

الكلمات المفتاحية: المخاطر الطبيعية، غرداية ، حي ايكولوجي ، مخاطر الفيضانات، التنمية المستدامة، تقنيات مكافحة الفيضانات، التجديد الحضري، الطريقة المورفولوجية.

Table des matières:

I.Introduction générale	6
II.Problématique générale	7
III.Problématique spécifique.....	7
IV.Hypothèses	8
V.Objectif de la recherche	8
VI.Méthodologie de travail.....	8
I.Le développement durable	10
II.L'Eco quartier	11
A.Les éléments de l'éco-quartier.....	11
III.Le renouvellement urbain	12
A.Les objectifs du renouvellement urbain.....	12
1.Espace résidentiels	12
2.Espaces économiques.....	12
3.Autres espaces.....	12
B.Les opérations du renouvellement urbain	12
1.Reconquérir	12
2.La réhabilitation	13
3.La rénovation / rénovation urbaine	13
4.La restructuration / restructuration urbaine	13
IV.Risques majeurs	14
A.Les Risques naturels.....	14
B.Les Risques technologiques	14
C.Les Risques de transports collectifs	14
D.Risques de la vie quotidienne	14
E.Risques liés aux conflits	14
V.Le risque	14
VI.L'aléa	15
VII.La vulnérabilité	15

VIII.L'inondation	15
IX.Crue	15
A.Éléments descriptifs d'une crue	16
B.Mécanismes de l'inondation	16
X.Type d'inondations	16
A.Les inondations par crues torrentielles	16
B.Les inondations par débordement directe (débordement des plaines)	17
C.Les inondations par accumulation d'eau ruisselée	17
D.Les inondations par rupture d'un ouvrage artificiel hydraulique	17
E.Les inondations par submersion marine	17
XI.Principaux paramètres Spécifiant l'aléa « inondation »	18
A.Période de retour	18
B.Hauteur et durée de submersion	18
C.Vitesse du Courant	18
D.Volume de matière transportée	18
I.Analyse des exemples	19
A.Le cas de SOMMIERES (FRANCE)	19
1.Justification de choix	19
2.Présentation	19
.3Le dégât des inondations	19
.4Les Opérations	20
B.Le cas de TOULOUSE (FRANCE)	21
1.Justification de choix.....	21
2.Présentation.....	21
.3Le dégât des inondations	21
4.Les Opérations	22
C.SIDI BEL ABBES	23
1.Justification de choix	23
.2Présentation	23

.3Le dégât des inondations	24
4.Les Opérations	24
D.Ksar de Tafilelt	24
1.Justification du choix.....	24
.2Présentation.....	24
3.Les principes traditionnels	25
.4Impact du projet	26
II.Synthèse	27
I.Introduction	28
II.La méthode typo morphologique	28
III.Présentation de Ghardaïa	28
A.Composition du territoire	28
1.La région des Daya.....	29
2.La Chebka du M’Zab	29
B.Situation Géographique.....	29
C.Situation Administrative	30
D.Donnée climatique.....	30
.1Températures	30
.2Pluies –hygrométrie	30
3.Vents.....	31
E.L’accessibilité de la wilaya	31
F.Aperçu historique	31
.1Période Préhistorique	31
2.Période- Islamique	32
.3Epoque coloniale.....	32
.4Epoque post – indépendance.....	32
III.Etude morphologique	32
A.Evolution historique	32
1.Phase précoloniale.....	33

2.Phase coloniale	33
3.Phase postcoloniale	33
B.Les composants du ksar	34
1.La mosquée.....	34
2.La place du marché	34
3.Les maisons	34
4.Les Cimetières	35
5.Enceinte.....	35
6.Voiries.....	35
C.La structure urbaine	36
1.La structure de conformation.....	36
.2La structure de permanence	37
3.La structure d'espace public (collectif)	38
IV.Etude typologique	38
A.A l'échelle de ksar	38
1.Présentation du ksar de Ghardaïa	38
2.Développement urbain du Ksar du Ghardaïa	39
V.Schéma de dysfonctionnement	41
B.A l'échelle de quartier	42
1.Choix de quartier	42
2.Présentation du Quartier	42
3.Situation	43
4.Les limites du quartier	43
.5Accessibilité	43
6.Couvert végétal (palmeraie)	44
7.Contraintes et servitude	44
C.A l'échelle de l'îlot	44
1.La situation de l'îlot	44
2.Etude des parcours	45

D.A l'échelle de l'édifice	46
1.L'analyse de maison mozabite	46
VI.Les problèmes des quartiers	50
VII.L'inondation à Ghardaïa	51
A.De 1921 à 1937.....	51
B.De 1938 à 1951	52
C.De 1951 à 1953	53
D.La crise d'octobre 2008	54
VIII.Conclusion	55
IX.Schéma de référence	56
I.Idée de projet	57
A.L'Etat de fait de quartier.....	57
B.Le site d'intervention	58
II.Programmation	58
III.Schéma de structure	59
IV.Plan d'aménagement	67
Conclusion générale	73
I.Partie introductive	74
I.Introduction	74
II.La problématique.....	74
I.Hypothèse	74
II.L'objectif	74
II.Phase thématique.....	75
I.Définition des concepts	75
II.Typologie des espaces verts	76
A.Typologie des espaces verts selon la réglementation algérienne	76
III.Les fonctions de l'espace vert	77
A.Les fonctions de l'arbre et de l'espace vert	77
1.Fonction santé publique	78

2.Fonction relative à la morale (au psychique)	78
3.Fonction liée à l'esthétique	78
4.Fonction liée à l'activité économique	78
5.Fonction éducative.....	78
6.Fonction environnementale.....	78
IV.Les normes des espaces verts en Algérie	79
A.E.V d'accompagnement pour les ensembles d'habitation.....	79
B.spaces verts inter-quartiers	79
C.Arbres d'alignement.....	79
D.Espaces verts situés autour des édifices.....	79
V.L'intégration d'espace vert dans l'éco-quartier	80
A.La ceinture verte	80
B.Espaces public.....	81
C.Esplanade	82
D.Jardins.....	82
VI.Conclusion.....	83

Liste des figures :

Figure 1 : les principales dimensions du développement durable ..	11
Figure 2 : carte géographique représenter la ville de Sommières.	19
Figure 3: l'inondation de Sommières.	20
Figure 4:carte géographique représenter la ville de TOULOUSE.	21
Figure 5:l'inondation de TOULOUSE 2000.....	21
Figure 6:vue sur le lit de l'oud de Toulouse	22
Figure 7 : la situation de SIDI BEL ABBES par rapport la ville d'ALGERIE	23
Figure 8: Situation de l'ancien ksar Béni Isguen par rapport au ksar Tinemmirine et Tafilelt	24
Figure 9:carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa.	28
Figure 10: carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa par rapport la ville d'Algérie.....	29
Figure 11.carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa.	30
Figure 12:a route N01.	31
Figure 13:aéroport de Ghardaïa	31
Figure 14: l'Etat primaire de vallée	32
Figure 15: phase précoloniale	33
Figure 16: l'Etat actuel	33
Figure 17: la mosquée.	34
Figure 18: le marché.....	34
Figure 19:la maison.	34
Figure 20 : le cimetière.....	35
Figure 21 :l'enceinte..	35
Figure 22 :les voiries.	35
Figure 23 :ksar de Ghardaïa.	36
Figure 24 :ksar Ghardaïa	38
Figure 25: carte de premier moment de croissance... ..	39
Figure 26: carte de deuxième moment de croissance... ..	39
Figure 27: carte de troisième moment de croissance	39
Figure 28: Etat actuel de ksar Ghardaïa	40
Figure 29 : vue aérienne de Ghardaïa	41
Figure 30 : carte des inondations du 2008 représente les niveaux de l'oued	42
Figure 31 : Quartier Mermed	43
Figure 32 :le pont adoud.	43
Figure 33 :rue didouche Mourad	43

Figure 34 : schéma représente les contraintes et servitude du quartier ...	44
Figure 35 : la situation de l'ilot par rapport Quartier Mermed	44
Figure 36 : les parcours de l'ilot .	45
Figure 37: La chicane	46
Figure 38 : la tahja...	47
Figure 39: elhoujrate..	47
Figure 40 : le centre de vie.	47
Figure 41 : salon des femmes...	48
Figure 42: lescaier ..	48
Figure 43 : facade.	49
Figure 44: linondation de ghardaia 2008.....	54
Figure 45 : linondation de ghardaia 2008	54
Figure 46: l'inondation de ghardaia de 2008 .	54
Figure 47: vue arienne de quartier MERMED ..	56
Figure 48 : vue arienne de quartier MERMED ..	57
Figure 49: situation du site d'intervention ..	58
Figure 50: limites du site d'intervention ...	59
Figure 51 : Etape 01 d'intervention.	60
Figure 52 : Etape 02 d'intervention ..	61
Figure 53 : Etape 03 d'intervention ...	62
Figure 54: Etape 04 d'intervention .	63
Figure 55 : Etape 05 d'intervention ..	64
Figure 56 : Etape 06 d'intervention ..	65
Figure 57 : l'affectation des différentes composants du projet ...	66
Figure 58 : plan d'aménagement .	67
Figure 59: vue 3d de la mosquée	68
Figure 60 : vue 3d de la mosquée	68
Figure 61 : habitats semi-collectifs .	69
Figure 62: habitats semi-collectifs.....	69
Figure 63: habitat individuelle	70
Figure 64: souk ouvert et la centre commercial.....	70
Figure 65: vue 3D de boulevard .	71
Figure 66 : vue 3D maison d'artisanat ...	71
Figure 67: vue 3D maison d'artisanat	71
Figure 68: esquisse d'équipement sportif	72
Figure 69: vue 3D d'équipement sportif ..	72
Figure 70: vue 3D de centre culturel .	72
Figure 71: esquisse de centre culturel .	72
Figure 79: classement despace vert .	76

Figure 80: les fonctions despace vert ..	78
Figure 81 : Les multiples fonctions de l'espace vert ..	79
Figure 82: ceinture verte . .	80
Figure 83: espace de jeux . .	81
Figure 84: esplanade ..	82
Figure 85: jardins public ..	82

Liste des tableaux :

Table 1 :principe traditionnels de ksar Tafilalet	26
Table 2: l'impact du projet ksar Tafilelt.....	26
Table 3: synthèse.	27
Table 4 : type de parcours du quartier.	45
Table 5: Crues de l'oued M'Zab de 1921 à 1935.....	51
Table 6 :Crues de l'oued M'Zab de 1938 à 1951.....	52
Table 7 : Crues de l'oued M'Zab de 1951 à 1953.....	53

Approche introductive

I. Introduction générale :

Depuis toujours, l'homme s'est installé à proximité des fleuves et rivières car l'eau est un élément de base de la vie au sens général, et il constituait une voie de communication, un rempart de protection, une source d'énergie et une source alimentaire. Sa valeur est reconnue partout dans le monde.

D'ailleurs, l'eau constitue l'un des points de pouvoir dans toutes les cultures et les croyances. Mais elle est également un des éléments les plus destructeurs de notre planète. Car l'eau, quand il y en a trop, provoque des inondations catastrophiques.

Aujourd'hui, Les inondations sont considérées comme phénomène naturel qui se manifeste d'une manière fréquente dans le monde et qui causent des dommages catastrophiques matériels et humains. Ils constituent une contrainte pour les activités humaines et handicapent toutes les opérations de développement (économique, sociale, ...) et provoquent des dégâts immenses. Leur dépendance face aux changements climatiques et la pression démographique de plus en plus forte sur les rives des cours d'eau en font des événements de plus en plus préoccupants et difficiles à gérer.

L'Algérie est l'un des pays les plus confrontés aux phénomènes de crues et d'inondation qui se manifestent de façon catastrophique en provoquant des dégâts plus destructeurs et occasionnant d'importants dégâts matériels et humains, les plus récentes sont : de BAB EL OUED– ALGER en 2001, de SIDI BEL ABBES en 2006, de GHARDAIA en 2008 et EL BAYADH en 2011 etc.

La wilaya de GHARDAIA est l'une des zones qui sont touchées par ce phénomène d'inondations qui a été amplifié par l'activité humaine, notamment par une urbanisation anarchique et un développement des installations et des activités économiques dans des zones inondables.

II. Problématique générale :

« Les cours d'eau représentent, pour les riverains, à la fois une richesse et une menace »¹. L'eau est un élément clé du processus de développement depuis les temps anciens et jusqu'à l'heure présente, mais comme elle peut être aussi une source de problèmes et de menaces c'est parce qu'il est un élément de conflit d'une part ; et un élément provoquant les inondations catastrophiques d'une autre part.

Donc le processus de gestion étant très important pour le développement de la région. Son étude doit être un chapitre opposable et incontournable dans tout acte et instrument d'urbanisme. Dans ce fait, ces phénomènes naturels, en particulier de ce type, causent des graves dommages. Les plus récents sont :

- Inondations d'Octobre 2008 GHARDAIA : plus de 40 morts et des dégâts matériels très lourds.
- Inondations du 10-11 novembre 2001 BAB EL OUED en ALGER : 733 décès et 3000 sans-abri.
- Inondations du 24 Octobre 2000 SIDI BEL ABBES : 24 décès et d'importants dégâts matériels.

De ce fait, comment protéger la ville contre le risque d'inondations ?

III. Problématique spécifique :

La problématique des inondations à laquelle se trouve confronté notre pays en général, et la région de GHARDAIA qui est caractérisée par une très forte tradition urbaine, bénéficiant d'une certaine originalité tant que sur le plan de l'organisation urbaine que sur le plan de l'organisation social.

En particulier, l'inondations ont donc un effet très négatif sur les activités humaines de la région, et surtout dans les zones inondables qui ont été aggravé par une pression urbaine plus forte telle que le quartier de MERMED.

Ce quartier présente une vulnérabilité très élevée au risque d'inondation, vue sa position par rapport à oued M'Zab et l'urbanisation anarchique par l'occupation des zones inondables et aussi la défaillance des réseaux d'évacuation des eaux pluviales.

Dans ce modeste travail, nous souhaitons mettre la lumière sur la problématique du risque d'inondation qu'encourt la ville de Ghardaïa, ainsi notre champ d'investigation sera limité aux questionnements suivants :

- *Comment intervenir dans un contexte particulier comme la ville de GHARDAIA ?*
- *Quelles sont les pistes d'interventions possibles pour protéger la ville contre les risques d'inondations ?*
- *Comment protéger le quartier MERMED contre les effets de la crue d'oued Mzab ?*

¹ BRAVARD et PETIT, 1997

IV. Hypothèses :

Pour répondre à ces questions on anticipe par les propositions suivantes :

- On peut intervenir dans la ville de GHARDAIA par la conception d'un **Eco quartier** qui respecte l'identité de la ville.
- **Le renouvellement urbain** est l'astuce convenable d'intervenir dans le contexte de GHARDAIA et dans un quartier particulier comme celui de MERMED.
- La réalisation des **ouvrages** tels que les digues et les canaux peuvent protéger la ville contre le **risque d'inondation**.

V. Objectif de la recherche :

Comme tout travail qui se veut scientifique a un objectif, notre recherche se construit autour d'un objectif noble ; lié à la conception d'un éco-quartier qui s'adapte à la spécificité de la ville d'une part, et qui protège les habitants et leurs biens de risque d'inondation d'autre part. Pour ce faire on établit une feuille de route en se basant sur les objectifs spécifiques suivants :

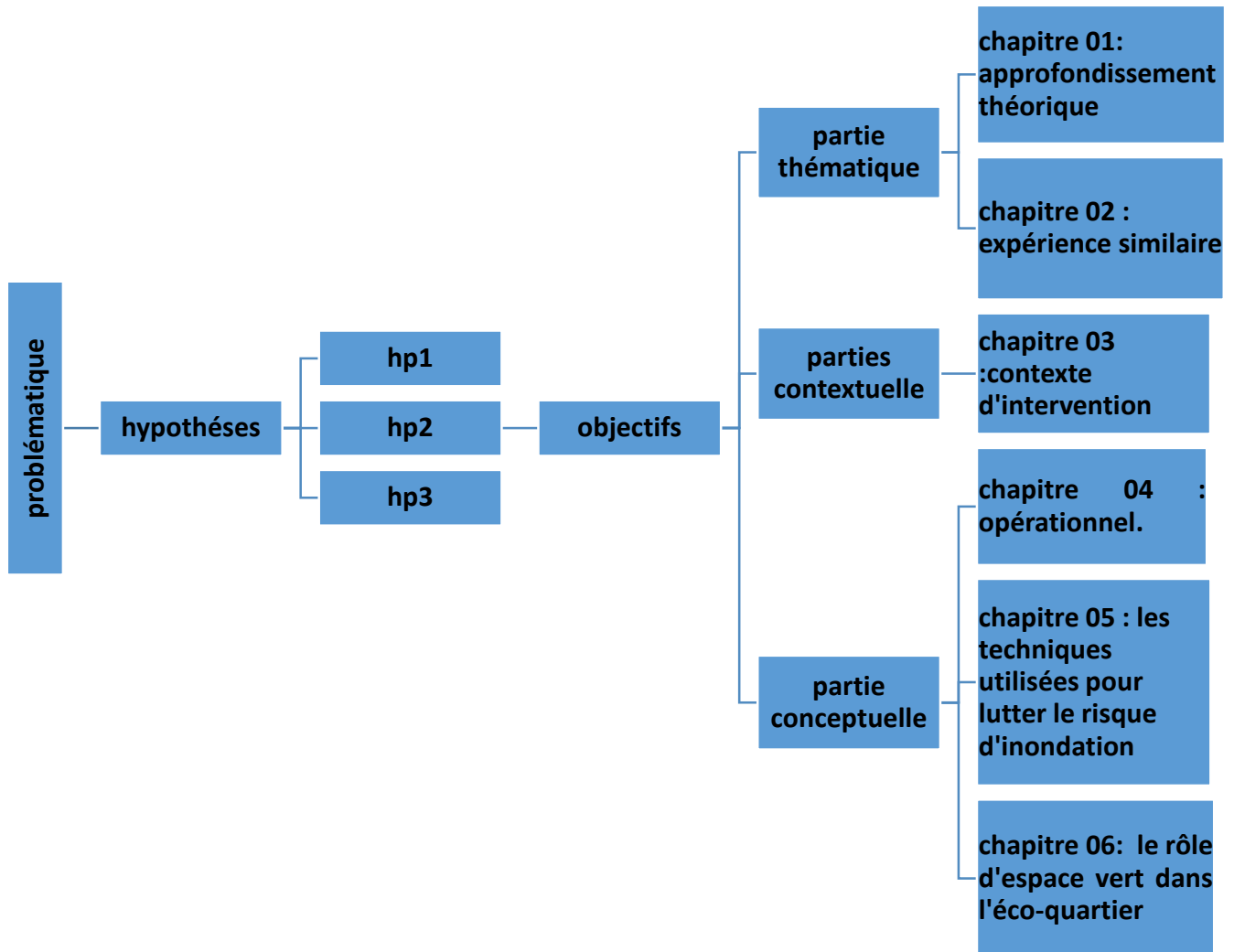
- La conception d'un Eco quartier qui répond aux besoins des habitants actuels.
- La protection du quartier MERMED par la réalisation des constructions adaptables au risque d'inondation.
- Le renforcement de la mixité sociale par la création des espaces publics.

VI. Méthodologie de travail :

La présente recherche s'articule autour de quatre parties :

- Première partie introductive : se compose d'une introduction générale et d'une problématique générale et spécifique ; puis on énonce des hypothèses pour répondre aux questionnements, et on définit les objectifs guidant cette recherche, pour finir, nous établissons une structure assurant l'harmonie de cette recherche.
- Deuxième partie : une recherche thématique sur les concepts clés de la présente recherche. En distinguant les concepts fondamentaux liés au développement durable et au risque d'inondation ; et pour tirer part des renseignements et des expériences similaires, nous analysons quatre exemples d'interventions dans des contextes menacés par le risque d'inondation.
- Troisième partie : consiste en l'analyse du contexte, elle s'articule autour de deux chapitres : le premier chapitre est une analyse de la ville de GHARDAIA par la méthode typomorphologique, qui s'adapte avec la particularité du contexte d'étude, et le deuxième chapitre repose sur une exposition du risque d'inondation dans la ville de GHARDAIA.
- Quatrième partie : consiste en l'intervention dans le quartier à travers un programme d'intervention, une conception de l'éco-quartier et un traitement des aspects individuels de protection de quartier MERMED contre l'inondation.

La présente recherche se structure suivant le schéma ci-dessous :



Partie théorique :

Chapitre I : définitions des

concepts

Ce chapitre présente la définition des notions et les concepts fondamentaux de la recherche à savoir le développement durable, l'éco-quartier, le renouvellement urbain et les risques naturels, il présente aussi les différents types des risques naturels et l'état de risque naturel dans le monde afin de présenter les inondations en tant qu'un risque au premier rang des catastrophes naturelles dans le monde en général et l'Algérie en particulier.

I. Le développement durable :²

Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. A travers la définition du rapport Brundtland, on retrouve la nécessité à long terme du développement économique sans toutefois y opposer l'environnement et le social. Les modes de production et de consommation doivent s'efforcer de respecter l'environnement et permettre à tous les habitants du globe de combler leurs besoins essentiels. Schématiquement, on peut illustrer le développement durable comme suit :

Les objectifs fondamentaux du développement durable sont l'équité entre les nations, les générations et les individus, l'intégrité écologique et l'efficacité économique. La concrétisation de ces trois objectifs s'appuie sur les mesures suivantes :

- A. Assurer l'équité sociale** : permettre la satisfaction des besoins essentiels des communautés humaines pour le présent et le futur, au niveau local et global, et l'amélioration de la qualité de vie (accès pour tous à l'emploi, à l'éducation, aux soins médicaux et aux services sociaux, à un logement de qualité, ainsi que par le respect des droits et des libertés de la personne, et par la participation des différents groupes de la société aux processus de prise de décision) ;
- B. Conserver l'intégrité de l'environnement** : intégrer, dans l'ensemble des actions sociales, culturelles et économiques, la préoccupation du maintien de la vitalité, de la diversité et de la reproduction des espèces et des écosystèmes naturels terrestres et marins. Ceci, par des mesures de protection de l'environnement, par la restauration, l'aménagement et le maintien des habitats essentiels aux espèces ainsi que par une gestion durable de l'utilisation des écosystèmes exploités ;
- C. Améliorer l'efficacité économique** : favoriser une gestion optimale des ressources humaines, naturelles et financières, afin de permettre la satisfaction des besoins des communautés humaines. Ceci, par la responsabilisation des entreprises et des consommateurs au regard des biens et des services qu'ils produisent et consomment ainsi que par l'adoption de politiques gouvernementales appropriées (principe du pollueur/utilisateur-payeur, internalisation des coûts environnementaux et sociaux, éco-fiscalité, etc.).

² <https://docplayer.fr/5345856-Le-developpement-durable.html.page01>

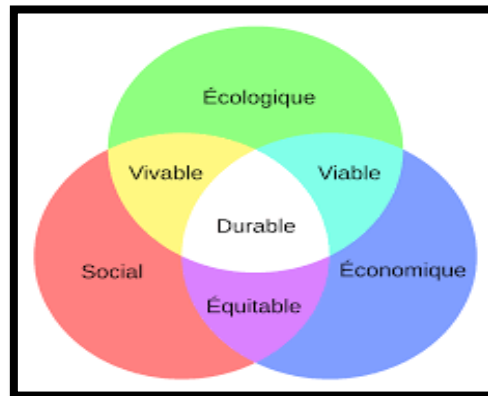


Figure 1 : les principales dimensions du développement durable . Source : www.wikipedia.org

II. L'Eco quartier :³

C'est un quartier urbain, conçu de façon à minimiser son impact sur l'environnement en assurant la qualité de vie des habitants, en visant un fonctionnement à long terme, une autonomie fonctionnelle, la création d'une solidarité sociale et une intégration cohérente au site ; il doit répondre aux objectifs locaux et globaux du développement durable.

A. Les éléments de l'éco-quartier : ⁴

On peut approcher le concept d'éco-quartier en évoquant un morceau de ville ou de village conçu, dans un souci de développement durable, de manière à minimiser son empreinte sur l'environnement et à promouvoir la qualité de vie de ses habitants. Ces derniers sont les acteurs essentiels d'un projet partagé dont la pertinence se mesure, entre autres, à sa capacité à accueillir une population mixte.

L'éco quartier intègre en amont de sa conception de nombreux critères, notamment :

- La gestion des risques ;
- La diversité spatiale et lutte contre l'étalement urbain ;
- Meilleure gestion des déplacements urbains avec limitation de l'usage de l'automobile ;
- La mixité sociale et fonctionnelle ;
- Le paysage et les espaces verts ;
- La conception d'espaces publics structurants ;
- La sobriété énergétique ;
- Réduction des nuisances sonores ;
- Amélioration de la qualité de l'air ;
- Meilleure gestion des eaux ;
- Le patrimoine ;

³ Mr. Grace Yopez-Salmon, Construction d'un outil d'évaluation environnementale des Eco quartiers : vers une méthode systémique de mise en œuvre de la ville durable. "Pour obtenir le grade de Docteur", L'université Bordeaux1, Ecole doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Spécialité : Sciences et techniques architecturales, 7 septembre 2011, p115.

⁴ <https://docplayer.fr/18448965-Un-eco-quartier-c-est-quoi.html.page01>.

- Les matériaux durables ;
- Gestion des déchets.

III. Le renouvellement urbain :⁵

Selon O. PIRON, le renouvellement urbain est un phénomène de mutation foncière. Quand on parle de mutation foncière, il faut comprendre changement de propriétaire et modification de statut. Car le renouvellement urbain nécessite une mutation des espaces soit par un changement d'affectation issue de l'intervention de la volonté d'acteurs publics et politiques ; soit de manière progressive générée par des acteurs privés.

A. Les objectifs du renouvellement urbain:⁶

1. Espace résidentiels :

- Maintien d'un tissu dont le logement reste un élément dominant ;
- Evolution du tissu vers une mixité fonctionnelle ;
- Changement d'orientation : logements vers l'activité.

2. Espaces économiques :

- Rester dans le domaine de l'activité ;
- Bifurquer vers les loisirs ou autres domaines d'activités ;
- Evolution du tissu vers une mixité fonctionnelle ;
- Changement d'orientation : logements vers l'activité.

3. Autres espaces :

- Désaffecter les terrains dévolus à des activités publiques ;
- Utiliser les friches industrielles, militaires, agricoles, ...

B. Les opérations du renouvellement urbain :

1. Reconquérir :⁷

Conquérir de nouveau quelque chose, le reprendre après l'avoir perdu : Les troupes ont reconquis le terrain.

Regagner, retrouver, se reprendre, recouvrer.

⁵ Mr. Heïdi Rivoiron, Renouvellement urbain et mixité fonctionnelle appliqués aux friches militaires : la CRSSA "Pour obtenir le grade de Docteur", institut d'urbanisme de genoble, 4 février 2015, p04.

⁶ IDEM 5 p05.

⁷ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/reconqu%C3%A9rir/67121>.

2. La réhabilitation :⁸

Selon le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, la réhabilitation est un ensemble de travaux visant à transformer un local, un immeuble ou un quartier en lui rendant des Caractéristiques qui les rendent propres au logement d'un ménage dans des conditions satisfaisantes de confort et d'habitabilité, tout en assurant de façon durable la remise en état du gros œuvre et en conservant les caractéristiques architecturales majeures des bâtiments. Cette opération est considérée comme une amélioration de l'habitat, mais en réalité c'est une opération plus poussée. Car elle peut conduire à une redistribution interne des locaux, le souci majeur étant l'amélioration des conditions d'habitat.

3. La rénovation / rénovation urbaine :⁹

D'origine latine « Renovatio » désigne l'action de remettre à neuf quelque chose par de profondes transformations. Le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement la définit comme une opération d'ensemble qui concerne la totalité, ou l'essentiel, du bâti d'un secteur.

Elle peut être motivée par : la mauvaise qualité des bâtiments, leur inadaptation, leur insuffisante occupation au sol, ou par leur inadaptation à la circulation automobile.

L'action de rénovation est une opération physique qui ne doit pas changer le caractère principal du quartier. Elle est relative à une intervention profonde sur le tissu urbain. Elle peut comporter la destruction d'immeubles vétustes et la construction sur le même site d'immeubles normaux de même nature.

4. La restructuration / restructuration urbaine :¹⁰

La restructuration introduit une nouvelle configuration de l'entité, en la remodelant. Elle implique, de ce fait, le changement radical d'un espace urbain assez vaste, aussi bien au niveau de son tracé que de son cadre bâti ». Il s'agit d'une opération large dans la mesure où elle est relative à une intervention sur les voiries et réseaux divers et l'implantation de nouveaux équipements. Cette opération peut comporter une destruction partielle d'îlots ainsi que la modification des caractéristiques du quartier, notamment, par des transferts d'activité et de réaffectation des bâtiments.

⁸ Pierre Merlin & Françoise Choay, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. 2ème édition, Paris, PUF, 2009.

⁹ IDEM 8 .

¹⁰ IDEM 8, p49

IV. Risques majeurs :

" Le risque est la possibilité de survenance d'un évènement susceptible de porter atteinte à l'équilibre naturel. Le risque résulte de la conjonction d'un Aléa et des enjeux en présence « Le Risque est le résultat de la combinaison d'un aléa et d'éléments vulnérables » ".¹²

"Les types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé sont regroupés en cinq familles :

- A. **Les Risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, Séisme et éruption volcanique ;
- B. **Les Risques technologiques** : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaire, Biologique, rupture de barrage ;
- C. **Les Risques de transports collectifs** : sont des risques technologiques, il s'agit d'un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se développe l'accident ;
- D. **Risques de la vie quotidienne** : (accidents domestiques, accidents de la route...) ;
- E. **Risques liés aux conflits** : (conflit entre la population).

Si un de ces risques s'associe au phénomène d'inondation, les conséquences seront encore plus désastreuses. Seules les trois premières catégories font partie de ce qu'on appelle le risque majeur.

Une faible fréquence : L'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à L'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;

Une énorme gravité : Nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à L'environnement."¹³

V. Le risque : ¹⁴

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

La plupart des experts définissent le risque comme :

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

¹² Le dictionnaire de l'Environnement (1991)

¹³Mr. Kalbaza Mourad, prévention et gestion du risque des zones inondables de la ville de Ghardaïa à l'aide d'une d'information géographique (S.I.G). "mémoire de master ", Université Amar theldji Laghouat, département de GENIE CIVIL, 2015/2016, p06.

¹⁴ Bouguetof Asma, La Vulnérabilité urbaine face au risque d'inondation-cas d'un périmètre témoin de la ville de Tébéssa, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en Architecture, Université Larbi Tébéssa - Tébéssa option : architecture et environnement, 2015/2016, p07.

VI. L'aléa :¹⁵

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

VII. La vulnérabilité :¹⁶

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

Donc on peut définir la vulnérabilité comme un degré de fragilité d'une société (un système) face à un risque «la fragilité d'un système dans son ensemble et de manière indirecte, sa capacité à surmonter la crise provoquée par un aléa. Plus un système est apte à se rétablir après une catastrophe, c'est-à-dire plus il est résilient, moins il est vulnérable.

VIII. L'inondation :¹⁷

Une inondation est une submersion temporaire d'une zone habituellement sèche, par des eaux douces (fortes pluies, débordements de rivières, etc.) ou salées (submersion marine, tsunami, etc.). Elle peut être un phénomène régulier ou catastrophique et peut se produire lentement ou très rapidement selon les conditions topographiques et météorologiques de la zone affectée. L'inondation est issue de nombreux facteurs dont le plus répandu dans le monde est les crues.

IX. Crue :¹⁸

Une crue est une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est caractérisée par quatre paramètres :

- Le débit ;
- La hauteur d'eau ;
- La vitesse d'écoulement ;
- La durée.

¹⁵ Bouguetof Asma, La Vulnérabilité urbaine face au risque d'inondation-cas d'un périmètre témoin de la ville de Tébessa, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en Architecture, Université Larbi Tébessa - Tébessa option : architecture et environnement, 2015/2016, p 8.

¹⁶ IDEM 15, p9.

¹⁷ Chabane Rabah et Labbaoui Thanina, Etude de protection contre les inondations de la ville Bayadh (oued deffa), mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en hydraulique, Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Département d'Hydraulique, option : Ouvrages et Aménagements Hydrauliques 2015/2016, p02.

¹⁸ IDEM 17, p02

A. Éléments descriptifs d'une crue :¹⁹

Une crue est décrite par quatre éléments qui sont :

- Temps de concentration : durée nécessaire à la goutte d'eau tombée au point le plus éloigné du bassin pour atteindre l'exutoire ;
- Pointe de crue : Puissance de la crue et durée de la période critique ;
- Courbe de tarissement : retour de la rivière au niveau antérieur à la crue ;
- Fréquence de retour : une crue centennale a, chaque année, une chance sur cent (1/100) de se produire.

B. Mécanismes de l'inondation :²⁰

Les facteurs physiques qui influencent les inondations sont :

- Le régime des pluies ;
- Le relief ;
- La taille du bassin versant ;
- L'état des sols.

Les facteurs aggravants le risque d'inondation sont :

- L'usage et l'occupation des sols ;
- Aménagements du territoire ;
- Le manque d'entretien des cours d'eau.

X. Type d'inondations :²¹

Il existe au moins cinq types d'inondations :

A. Les inondations par crues torrentielles :

Les crues torrentielles sont des phénomènes brusques et violents issues d'épisodes pluvieux d'une importante intensité. Le ruissellement de ces eaux charrie une grande quantité de matériaux solides (sédiments, bois morts, etc.) qui font, en quelque sections, colmater le lit du cours d'eau et former des obstacles appelés embâcles (Figure I.2). En cédant, ces embâcles libèrent brutalement l'eau qu'ils ont retenue. En conséquence à cela des dégâts très importants sont engendrés.

¹⁹ Chabane Rabah et Labbaoui Thanina, Etude de protection contre les inondations de la ville Bayadh (oued deffa), mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en hydraulique, Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Département d'Hydraulique, option : Ouvrages et Aménagements Hydrauliques 2015/2016, p02.

²⁰ <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-causes-inondations-1314/>

²¹ <http://les-inondations.e-monsite.com/pages/i-l-origine-et-les-differents-types-d-inondations.html>.

On parle de crues torrentielles, lorsque le temps de concentration d'un bassin est inférieur à 12h. Elles touchent, généralement, les bassins de montagnes et les régions méditerranéennes mais aussi de petits bassins au relief accentué et à forte capacité de ruissellement peuvent être concernés ;

B. Les inondations par débordement direct (débordement des plaines) :

Les inondations de plaine résultent d'épisodes pluviaux de longue durée et d'intensité modérée. Le sol recevant ces pluies est caractérisé par une faible capacité de ruissellement (lent à déclencher). Par accumulation d'eau, dépassant sa capacité, le cours d'eau déborde, l'écoulement sort du lit mineur pour occuper les terres avoisinantes ;

C. Les inondations par accumulation d'eau ruisselée :

Ce type d'inondation est provoqué suite à des pluies exceptionnelles ou d'orages violents s'abattant sur un sol de capacité d'infiltration et de drainage insuffisantes. Cette insuffisance est due essentiellement à deux facteurs :

- Soit, l'intensité des pluies est supérieure à l'infiltrabilité du sol ;
- Ou bien, le ruissellement se fait sur un sol déjà saturé par une nappe ;

D. Les inondations par rupture d'un ouvrage artificiel hydraulique :

L'inondation causée par la destruction d'un ouvrage est un phénomène brutal et extrêmement dangereux. En effet, cette rupture provoque la libération d'une énorme quantité d'eau munie d'une force dévastatrice gigantesque détruisant tout sur son passage. Les statistiques des dégâts matériels et humains engendrés sont inestimables.

La rupture d'un ouvrage est très difficile à prévoir par conséquent la prévention de la calamité est encore plus difficile ;

E. Les inondations par submersion marine :

Une submersion marine est une inondation temporaire des régions côtières par des eaux salées provenant de la mer avoisinante. Elle est due à des événements météorologiques ou océanographiques de dimensions inhabituelles, tels que : marée haute de vives eaux exceptionnelle, phénomène de la surcote et l'élévation du niveau de la mer suite à une fonte importante des glaciers.

XI. Principaux paramètres Spécifiant l'aléa « inondation » :²²

Quatre paramètres principaux sont nécessaires pour caractériser l'aléa inondation :

A. Période de retour :

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).

L'aléa de référence servant de base à l'élaboration des documents réglementaires correspond à l'événement centennal ou au plus fort événement connu, s'il présente une fréquence supérieure à cent ans ;

B. Hauteur et durée de submersion :

La hauteur de submersion peut avoir un impact important sur le bâti, notamment lorsqu'elle dépasse la cote de référence. Lorsque la durée de submersion est importante, des problèmes sanitaires peuvent survenir, l'eau étant souvent malpropre, contaminée par les égouts ou parfois le mazout échappé des cuves. Pour l'homme, on considère généralement que des hauteurs d'eau supérieures à 50 cm sont dangereuses. À titre d'exemple, une voiture commence à flotter à partir de 30 cm d'eau ;

C. Vitesse du Courant :

La vitesse d'écoulement est conditionnée par la pente du lit et sa rugosité, la dangerosité de l'écoulement dépend du couple hauteur/vitesse. À titre d'exemple, à partir de 0,5 m/s, la vitesse du courant devient dangereuse pour l'homme, avec un risque d'être emporté par le cours d'eau ou d'être blessé par des objets charriés à vive allure ;

D. Volume de matière transportée :

Ce volume est communément appelé « transport solide ». Il s'agit de matériaux (argiles, limons, sables, graviers, galets, blocs, etc.) se trouvant dans les cours d'eau et dont le transport peut s'effectuer soit par suspension dans l'eau, soit par déplacement sur le fond du lit, du fait des forces liées au courant. L'aléa inondation d'une rivière torrentielle sera essentiellement caractérisé par une vitesse du courant élevée et un fort transport solide.

²²http://www.essonne.fr/fileadmin/Environnement/risques_majeurs/dossier_information.pdf p10/11.

Partie théorique :

**Chapitre II : Analyse des
exemples.**

I. Analyse des exemples :

Dans cette chapitre nous allons analyser des exemples similaires qui nous permettront de tirer et rassembler des informations qui seront le point de départ de notre projet.

A. Le cas de SOMMIERES (FRANCE) :

1. Justification de choix :

- C'est un centre historique à proximité d'une rivière menacée au risque d'inondation ;
- Site patrimonial avec un secteur sauvegardé.

2. Présentation :

Il est situé à l'extrême sud du département du Gard, à la périphérie ouest de la plaine de la Vaunage et à la périphérie du département de l'Hérault, dans une région très viticole, à 27 km de Nîmes et 28 km de Montpellier.²³

"Une commune d'environ 4500 habitants dont le centre s'est historiquement implantée en bordure du Vidourle et de son pont romain. Elle contient Un secteur sauvegardé de 60 ha, dont environ la moitié est non urbanisée (berges inondables, colline du château).

Une ville soumise aux « Vidourlades », des crues cévenoles causées par la conjonction d'une pluviométrie irrégulière et très élevée, et d'un ruissellement important sur un bassin versant très compact."²⁴

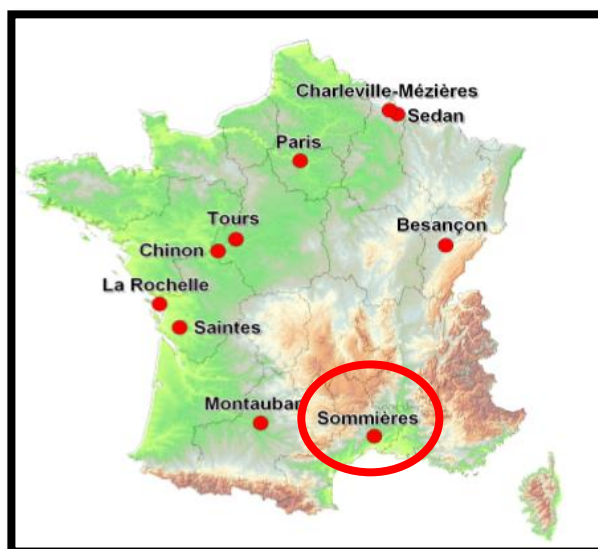


Figure 2 : carte géographique représenter la ville de Sommières. Source : webvilles.net

3. Le dégât des inondations :²⁵

Des inondations fréquentes (1976, 1992, 2001, 2002, 2003 pour les plus récentes) et violentes, caractérisées par des montées d'eau soudaines et des débits considérables. Plus forte crue connue en 2002 : montée des eaux de 4m en 1h, débit de 2500 m³/s, h eau > 3m dans certaines rues du centre, 22 décès .

²³www.wikipédia.com 17/11/2018 16:31.

²⁴PDF Rapport Patrimoine urbain et risques d'inondation, centre d'Etudes Techniques de l'Equipement Méditerranée, janvier 2013, p43

²⁵ IDEM 24, p43



Figure 3: l'inondation de Sommières. Source: www.meteolanguedoc.com

4. Les Opérations :²⁶

Les opérations décrites se situent dans le contexte particulier des crues violentes du Vidourle, liées aux pluies exceptionnelles cévenoles et aux caractéristiques particulières du bassin versant. L'intérêt de cette fiche est de présenter plusieurs opérations de natures et d'échelles différentes :

- Reprofilage des voiries pour favoriser l'évacuation des eaux à l'écart des murs ;
- Remplacement des portails pleins en bois qui ferment le garage-remise existant dans la plupart des maisons par un portail ajouré, afin de favoriser l'assèchement ;
- Opérations de résorption de l'habitat insalubre en centre-ville, où des îlots bâtis vétustes ont été achetés par la mairie, qui revendra les étages, mais conservera le rez-de-chaussée, où elle créera des espaces ouverts publics, afin de favoriser l'écoulement des eaux et de réduire les temps d'inondation.

²⁶ PDF centre-ville en zone inondable prise en compte du risque, ministre de l'écologie et du développement durable p 39

B. Le cas de TOULOUSE (FRANCE) :

1. Justification de choix :

- Une ville menace aux risque d'inondation ;
- Inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco.

2. Présentation : ²⁷

Elle est située dans le midi de la FRANCE, au nord du département de la Haute-Garonne, sur l'axe de communication entre la mère méditerranée et l'Océan atlantique avec une population de 471941 hab. Elle est inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco Depuis 1996.



Figure 4:carte géographique représenter la ville de TOULOUSE. Source : cartes-2-France

3. Le dégât des inondations : ²⁸

Au regard du risque d'inondation, la ville de TOULOUSE a 15 % de son territoire soumis aux débordements de la Garonne, dont les crues sont rapides. La dernière crue importante date de février 2000, mais la crue historique d'une ampleur exceptionnelle remonte à 1875, avec des conséquences désastreuses (plus de 200 morts, 1 140 maisons détruites).



Figure 5:l'inondation de TOULOUSE 2000. Source : www.toulouse-inondation.org

²⁷ www.wikipédia.com 17/11/2018 16:39.

²⁸ PDF Rapport Principes techniques d'aménagement, Février 2015, p20

4. Les Opérations :²⁹

- La ville est également protégée par deux types de digue (Un mur poids en béton et une digue en terre revêtue de parements en béton) d'une hauteur de 6 à 11 m ;
- Construire des bâtiments adaptés au risque d'inondation (Leurs rez-de-chaussée sont des parkings inondables, légèrement enterrés par rapport à la voirie ; les divers ouvrages enterrés ont été conçus pour prendre en compte la saturation en eau du remblai en cas de cru) ;
- Le remblaiement a permis de créer des logements de grand standing ayant un accès direct à des espaces récréatifs aménagés sur le sommet de la digue (pistes cyclables, chemins de promenade...), rendant le site très attractif ;
- La réalisation et rénovation des digues.

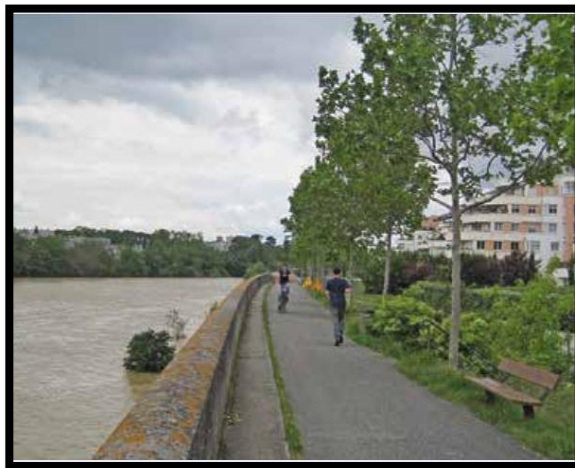


Figure 6:vue sur le lit de l'oud de Toulouse source : rapport Principes techniques d'aménagement février 2015 p 21

²⁹PDF Rapport Principes techniques d'aménagement, Février 2015, p20

C. SIDI BEL ABBES :

1. Justification de choix :

- Une ville menacée aux risque d'inondation ;
- Elle fait partie de même schéma national « l'Algérie ».

2. Présentation :³⁰

La ville de SIDI BEL ABBES est située au Nord-Ouest de l'ALGERIE, à 75 kilomètres au Sud d'ORAN. Depuis 1974, elle est considérée comme Chef-lieu de la wilaya de SIDI BEL ABBES qui est délimitée par la wilaya d'ORAN au Nord, d'AIN TEMOUCHENT au Nord-ouest, de MASCARA au Nord-Est, de TELEMENEN à l'Ouest, de SAIDA à l'Est et de NAAMA et EL BAYADH au Sud.

La wilaya a une superficie de 9150 km² et comprend 52 communes regroupées en 15 daïras dont la daïra et la commune de SIDI BEL ABBES.

La ville de SIDI BEL ABBES, qui est une région agricole avec quelques industries, couvre une superficie d'environ 2 237 ha, sa population est estimée à environ 300 000 habitants en 2006, ce qui en fait la 5ème grande ville du pays. Elle est confrontée continuellement aux inondations générées par les crues de l'oued Mekerra.



Figure 7 : la situation de SIDI BEL ABBES par rapport la ville d'ALGERIE . Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Sidi_Bel_Abb%C3%A8s

³⁰ BACHI MOHAMED, problématique du risque inondation en milieu urbain. ; Cas de l'Agglomération de SIDI BEL ABBES "Mémoire Pour l'Obtention du Diplôme de Magister en Hydraulique", Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen –Département d'Hydraulique, En juillet 2011, p67.

3. Le dégât des inondations : ³¹

Des inondations fréquentes (1947,1986,1991,1995,1997,1998,2000,2005,2006,2007).

Parmi les conséquences sur les infrastructures et les bâtiments : des bâtiments agricole " hangars, bergerie...".

Sur le secteur d'habitat " maison détruite ", des travaux publics "les routes, les ponts ".

L'infrastructure de bases " coupure d'électricité et de gaz ...".

4. Les Opérations :³²

La réalisation des canaux à l'oud dans sa partie urbaine tell que :

- Canal de protection à l'Ouest de la ville ;
- Le recalibrage du canal sud ;
- Canal de délestage pour dérivé le débit ;
- La réalisation d'un barrage.

D. Ksar de Tafilelt :

1. Justification du choix :

- Elle fait partie de même cas local « GHARDAIA ».
- Une expérience humaine très particulière dans le Sahara.
- Une éco-ville du désert.

2. Présentation :³³

Projet : Réalisation de la nouvelle cité « Tafilelt ».

Promoteur : société civile immobilière Amidoul.

Superficie globale du terrain : 22.5 Ha.

Surface résidentielle : 79.670,00 m².

Nombre de logement : 870 logements.

Date de départ : 13 mars 1997.

Lieu : Beni-Isguen -GHARDAIA-ALGERIE.

Site naturel : Terrain rocheux avec une pente :12 à 15%.

Climat : Climat Saharien .



Figure 8: Situation de l'ancien ksar Béni Isguen par rapport au ksar Tinemmirine et Tafilelt .source: <http://tafilelt.com/site/presentation/>

³¹ Mme Tahar Samira, impact des inondations sur l'espace urbain le cas de la wilaya sidi bel abbés "Mémoire de magister", Université d'Oron Département géographie et aménagement du territoire, 2013, p76.

³² IDEM 31, p117.

³³ <http://tafilelt.com/site/presentation/>

Le ksar de Tafilelt, initié en 1998 par la fondation Amidoul dans le cadre d'un projet social, est un ensemble bâti sur une colline rocailleuse surplombant le ksar de Beni-Isguen, cet ensemble urbain, comptant 870 logements, est doté de placettes, rues, ruelles, passages couverts, aires de jeux et des structures d'accompagnement, telles que bibliothèque, école, boutiques, maison communautaire), salle de sport et en prévision des équipements culturels et de loisirs (parc). Considéré comme étant l'extension de l'ancien ksar de Beni-Isguen, ce nouveau ksar a été édifié grâce à un montage financier mettant à contribution : le bénéficiaire, l'Etat (dans le cadre de la formule Logement social participatif) et la communauté à travers la fondation Amidoul. Pour assurer le confort thermique, certains principes architecturaux et urbanistiques traditionnels ont été réactualisés.

3. Les principes traditionnels :³⁴

Ce sont maintes fois des prescriptions rituelles qui ont présidé au mode de groupement de l'habitation. Des caractéristiques urbaines et architecturales s'y dégagent alors :

L'échelle urbaine	• L'installation sur des pitons rocheux surplombant la vallée, à l'abri des crues de l'oued avec toutefois des maisons d'été au niveau de la palmeraie, qui permettent de profiter d'une fraîcheur au moment où la cité est « surchauffée » ; • Une morphologie urbaine très compacte, issue du climat et des pratiques sociales ; • Une orientation préférentielle sud afin d'éviter les vents dominants nord ; • Une adaptation régulière et radioconcentrique de maisons à patio, avec la mosquée au sommet ; • Les rues sont étroites et sinueuses, et présentent quelquefois la forme de passages protégés ou couverts .
L'échelle architecturale	• Une répartition des espaces sur deux niveaux, avec un droit à l'ensoleillement pour tous ; • Une forme introvertie, sans ouverture sur l'extérieur ; • Une distribution des pièces autour du patio et en terrasse, concept repris par André Ravéreau dans son projet de logements économiques à Sidi-Abaz ; • Une hauteur définie par la maximale du soleil en hiver pour faire bénéficier la façade opposée des rayons solaires ; • L'utilisation de matériaux de construction locaux et adaptés au climat ; • Une superposition des patios pour diminuer la chaleur radiante à l'intérieur.

³⁴ <http://tafilelt.com/site/presentation/>

L'échelle constructive	• Les fondations : Les fondations n'existent pas en tant que telles. Le sol naturel des ksour est en grande partie constitué par la roche affleurant, dans ce cas le mur de moellon commence directement. Sur sol sablonneux, (palmeraie) on creuse une rigole qui permet d'asseoir le mur sur le sable compact. Le bon sol est toujours proche de la surface. • Les éléments porteurs : Les murs (imouran en berbère) sont composés de moellons, plus ou moins gros, qui forment une maçonnerie irrégulière. L'épaisseur des murs extérieurs varie entre la base, qui peut atteindre 1m, et l'acrotère, mesurant, pour des considérations d'intimité, entre 1.50 m à 1.80 m de hauteur, n'a que 15 cm. Le liant est souvent composé de chaux et de sable. Les piliers (amoud en berbère) sont constitués de moellons liés parfois au sable argileux mais plus fréquemment au mortier de timchent et de sable.
-------------------------------	---

Table 1 : principe traditionnels de ksar Tafilalet source: <http://tafilelt.com/site/presentation/>. traitée par l'auteur

4. Impact du projet :³⁵

Le projet présente des impacts de différentes natures, ces impacts sont résumés dans le tableau

Ci-dessous :

Nature D'impact	Le résultat obtenu	Impact immédiat	Impact Lointain
Impact social	• Réduction du coût de logement 1/3 du coût courant. • Une cité variée pour toutes les couches sociales.	• Arrêter la spéculation foncière et immobilière. • Cohésions sociales.	• Donner l'espoir aux jeunes. • Arrêter le phénomène de migration vers le Nord. • Dynamisation des mouvements associatifs.
Impact écologique	• Réalisation sur roche compacte de 72.000m² bâtis.	• Arrêter l'invasion du béton sur la palmeraie.	• Préserver l'équilibre fragile de l'écosystème de la vallée de M'Zab.
Impact culturel	• Edification selon l'esprit des anciens Ksour « les cités » du M'Zab	• Retrouver l'équilibre entre l'être humain et l'harmonie du lieu.	• Assurer la transmission des valeurs de la civilisation millénaire.
Impact technique	• Instauration de nouvelles pratiques dans la construction.	• Libérer les initiatives dans le domaine du bâtiment.	• Atténuer la crise du logement.

Table 2: l'impact du projet ksar Tafilalet. Source : <http://www.Tafilelt.com/>. Traitée par l'auteur.

³⁵ <http://tafilelt.com/site/presentation/>

II. Synthèse :

	Cas de SOMMIERES	Cas de TOULOUSE	Cas de SDB
Situation	Sud de la FRANCE .	Sud-ouest de la FRANCE .	Nord-Ouest de l'ALGERIE.
L'inondation plus désastreuse	En 2002 d'un débit de 2500 m ³ /s	En 1875 d'un débit de 7500 m ³ /s.	En octobre 2007 d'un débit 800 m ³ /s
Les dégâts	22 décès.	Plus de 200 morts. 1 140 maisons détruites.	6 morts et 3 blessées
Les opérations	• Reprofilage des voiries. • Opérations de résorption de l'habitat insalubre en centre-ville. • Remplacement des portails pleins en bois par des portails ajourés .	• Construire des bâtiments adaptés au risque d'inondation. • Renforcer l'attractivité du site à travers l'aménagement sur le sommet de la digue (pistes cyclables, chemins de promenade...). • La rénovation et la réalisation des digues chemins de promenade...),	• La réalisation des canaux à l'oud dans sa partie urbaine. • La réalisation d'un barrage.
Les points communs	• Un centre historique à proximité d'une rivière. • Site patrimonial avec un secteur sauvegardé.	• Elle est inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco.	• Elle fait partie de même schéma national « l'Algérie ».
Les points retenus	• La construction des bâtiments adaptés au risque d'inondation « Leurs rez-de-chaussée sont des parkings inondables » . • La rénovation des digues. • Le réaménagement au sommet de la digue par des pistes cyclables, chemins de promenade... • La réalisation des canaux à l'oud.		

Table 3: synthèse. Source : fait par l'auteure

Partie contextuelle :

Chapitre III : Analyse de la

ville de Ghardaïa

I. Introduction :

La ville de GHARDAIA offre une multitude de curiosités (naturelle ; historique ; culturelle) telles que la vallée du m'Zâb constituant un patrimoine classé par LUNISCO. Un centre comme celui de Ghardaïa qui assure plusieurs rôles : ville historique ; vile de passage ; ville a forte activité commerciale.

Cette région est caractérisée par un site aride et hostile à potentialités limitées, mais avec un patrimoine culturel à valeur universelle.

L'architecture mozabite se définit par un paradoxe, car elle est simple et riche en même temps, qualifiée comme une leçon pour les architectes (André Ravéreau), impressionne tous ceux qui savent estimer la qualité architecturale.

II. La méthode typo morphologique :³⁶

C'est l'étude de la forme physique de la ville, de la constitution progressive de son tissu urbain et des rapports réciproques des éléments de ce tissu qui définissent des combinaisons particulières, des figures urbaines (rues, places et autres espaces publics). Par ses aspects théoriques elle se rattache à la géographie urbaine, à l'histoire et à l'architecture. Sous ses formes appliquées, elle est une composante importante de l'urbanisme, mais relève à la fois de l'aménagement urbain et de la composition urbaine ».

III. Présentation de Ghardaïa :

A. Composition du territoire :

La structure géomorphologique du Sahara est divisée en deux principaux sous territoires :

- Sahara Septentrionale (Le nord du Sahara) ;
- Sahara méridionale (Le sud du Sahara).

Le territoire Septentrionale, constitue essentiellement par une bande de terrain quaternaire, intermédiaire entre la région des fonds (DAYA) et la CHEBKA.

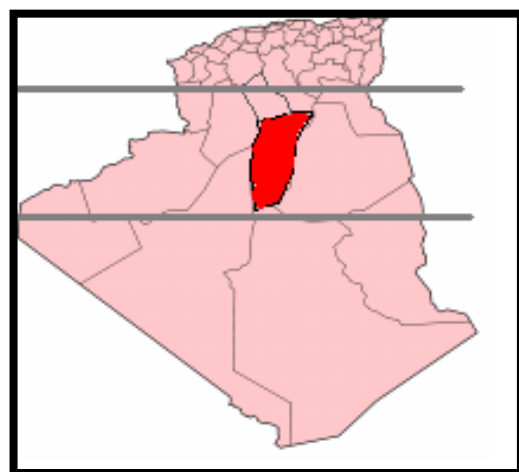


Figure 9:carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa. Source www.wikipédia.com. Modifier par l'auteur.

³⁶ Rémy Allain. Morphologie urbaine,2004.

1. La région des Daya : ³⁷

Cette région est une sorte de trait d'union entre les deux bassins hydrographiques de l'Est et de l'Ouest, que drainent Tigharghar et La Saoura ;

2. La Chebka du M'Zab :³⁸

Est limitée :

- Au Nord, par un massif rocheux d'une altitude de 200 m qui constitue une défense naturelle de premier ordre ;
- A l'Est, par des massifs rocheux séparés par des ravins ;
- A l'ouest, par la rive gauche de l'Oued Loua ;
- Enfin vers le Sud, la CHEBKA se prolonge jusqu'à l'Oued Zerara, où commence une immense région de dune.

B. Situation Géographique: ³⁹

La vallée du M'Zab se situe dans le Sahara septentrional, sur un plateau rocheux appelé hamada où n'apparaît que la roche grise et noire, parfois traversée en profondeur par un Oued sec. L'ensemble des 5 villes est situé à une latitude nord de 32°30', une longitude Est de 3°45'et à une altitude moyenne de 500 m.

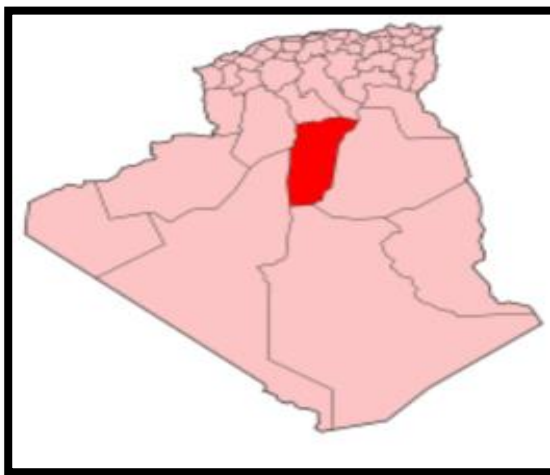


Figure 10: carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa par rapport la ville d'Algérie. Source : www.d-maps.com.

³⁷ Mme.saadaoui Aicha, Mme. Abdelkrim Soumia, Mme Grine Oumelkhiere, Mme.OuldBastami Halima, Mme. Cherif NouhaRebeh, l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab "diplôme d'ingénierie d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2006/2007, p34.

³⁸IDEM 37 p34.

³⁹La vallée du M'Zab / www.opvm.dz/10_articles/15_le_sectur_sauvegardé/74.

C. Situation Administrative :⁴⁰

La wilaya de GHARDAÏA se situe au centre de la région nord du Sahara, elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984.

La Wilaya de GHARDAÏA est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de LAGHOUAT (200 Km) .
- Au Nord Est par la Wilaya de DJELFA (300 Km) ;
A l'Est par la Wilaya d'OUARGLA (200 Km).
- Au Sud par la Wilaya de TAMANRASSET (1470 Km).
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'ADRAR (400 Km).
- A l'Ouest par la Wilaya d'EL BAYAD (350 Km).

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km².

D. Donnée climatique:⁴¹

Les données qui suivent sont celles de la station de GHARDAÏA, située à 441m d'altitude. Elles portent sur une dizaine d'années.

1. Températures :

Les températures moyennes journalières enregistrées sont respectivement :

- Pour le moins de janvier 10.1° C, avec une amplitude journalière de 12°C environ ;
- Pour le moins de juillet 33.1°C, avec une amplitude journalière de 17.5°C environ ;
- Minimum enregistré : 0.2°C ;
- Maximum enregistré : 46°C.

2. Pluies –hygrométrie :

La moyenne annuelle de la hauteur de pluies se situe entre 50 et 60 mm avec des années de grande sécheresse ou la hauteur annuelle ne dépasse pas 20 à 30 MM. les extrêmes enregistrés sont au maximum 120.5mm en minimum 18 MM.



Figure 11. carte géographique représente la wilaya de Ghardaïa. Source : www.d-maps.com.

⁴⁰ La vallée du M'Zab / www.opvm.dz/10_articles/15_le_secteur_sauvegardé/74

⁴¹ Pierre Donnadieu, Catherine Donnadieu, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon habiter le désert les maisons mozabites. Pierre Mardaga, éditeur2.galeriedes princes,100bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/p25-26.

Pour l'hygrométrie, nous trouvons une moyenne d'octobre à avril de 42 % et de mai à septembre de 04%, les brouillards peuvent être considérés comme nuls.

3. Vents :

Les vents d'hiver de Nord – Ouest sont froids et relativement humides ; les vents d'été de Nord – Est, forts et chauds. Des vents de sable soufflent de Sud –Ouest surtout en mars, avril et mai. Le vent violent, (16m/s et plus) souffle 20 jours par an environ.

E. L'accessibilité de la wilaya :

1. **L'accessibilité par aire :** Il y a un aéroport à 20 KM de la ville de GHARDAIA.
2. **L'accessibilité par route :** la route nationale N° 01.



Figure 13:aéroport de Ghardaïa . Source : zh-cn.facebook.com

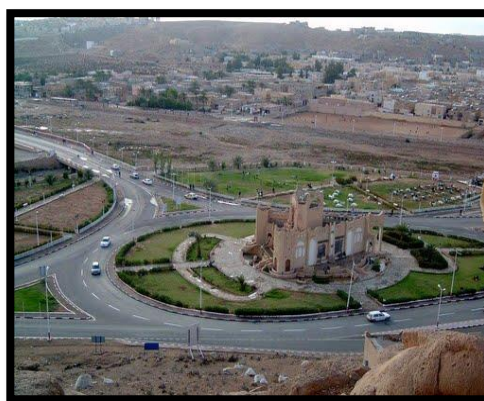


Figure 12:a route N01. Source : de.alltravels.com

F. Aperçu historique :⁴²

1. Période Préhistorique :

Les recherches restent toujours très limitées quant à l'identification des tous premiers groupements humains qui s'étaient établis dans la région de la vallée du M'Zab. Des sites archéologiques, des vestiges-témoins ainsi que des outils et matériaux datant du paléolithique sont toujours préservés. Quelques écrits décrivent la présence de communautés primaires troglodytes dont l'habitat est creusé à même la roche calcaire des collines environnantes sans en préciser la datation.

⁴² Mme.belarbi Dalila, ensemble d'habitat urbain intégré à Ghardaïa "diplôme d'ingénieur d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2011, p35

2. Période- Islamique :

Les ibadites originaires de TIHRET capitale ibadite 909 avant J.C s'installèrent d'abord dans la région de SEDRATA et de l'oued RIGH, aux environs de l'actuelle ville de OUARGLA. Après environ un demi-siècle de séjour dans la cité saharienne, les Rustumides durent se déplacer plus au nord vers l'oued M'ZAB où déjà la première Halka des Azzaba, une organisation exclusivement religieuse et garante du culte ibadite s'y établie. Ce fut vers 960 au 970 après J.C. des villes fortifiées fut édifié en fonction du rythme de sédentarisation eu du mouvement migratoire. Dans la vallée M'Zab, les ibadites créèrent cinq (05) villes fortifiées (ksour) dont la première était EL-ATTEUF en l'an 1010.

En 1048, ils bâtirent la ville de MELIKA, peu après BOUNOURA puis BENI-IZGUEN en 1050 et GHARDAIA en 1053.

3. Epoque coloniale :

La colonisation française, opérée assez tardivement dans la région, n'a aucun impact particulier sur le peuplement de la vallée du m'Zab qui pourtant était considérée comme une plateforme stratégique pour une expansion sur tout le sud Algérien .la pénétration militaire française a eu lieu le 04/12/1882.EL-Goléa fut occupée le 27/01/1871.

4. Epoque post - indépendance :

L'industrialisation du Sahara a considérablement impulsé l'activité de la vallée qui se trouve à une centaine de kilomètres des champs pétroliers et gaziers dont l'exploitation fit de GHARDAIA un centre de transit de la main d'œuvre industrielle.la vallée du M'Zab qui s'étend d'EL-ATTEUF a daya est promulguée secteur sauvegardé.

III. Etude morphologique :

A. Evolution historique : ⁴³

La région du M'Zab est supporté par le plateau rocheux de la HAMADA qui contient une rivière, son écoulement est limité par des grandes montagnes.

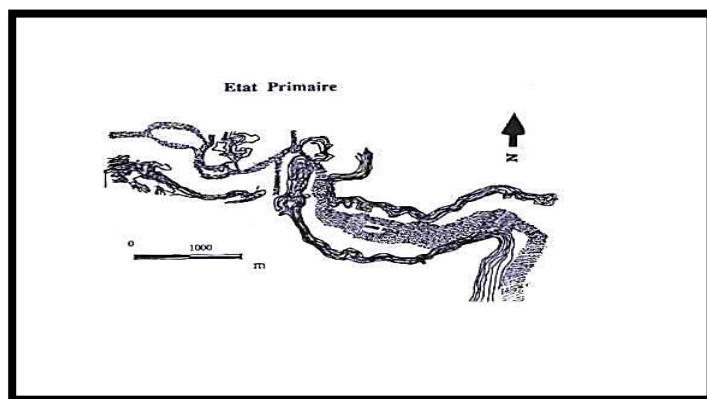


Figure 14: l'Etat primaire de vallée .source : livre le m'Zab p34

⁴³ Mme.saadaoui Aicha, Mme. Abdelkrim Soumia, Mme Grine Oumelkhiere, Mme.OuldBastami Halima, Mme. Cherif NouhaRebeh, l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab "diplôme d'ingénierie d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2006/2007, p66.

1. Phase précoloniale :

La première implantation des mozabites qui remonte au début du 11ème siècle ;

Elle est marquée par une ouverture vers l'extérieure pour des raisons commerciales :

Les villes de la vallée du M'Zab sont au nombre de sept, édifiées à partir Du 11 siècle, les cinq ksour les plus importants : GHARDAIA, BENI-IZGUEN, MELIKA, EL-ATTEUF et BOUNOURA.

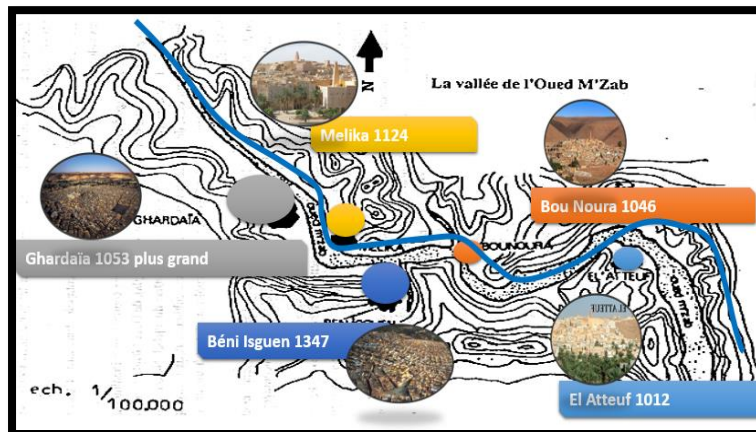


Figure 15: phase précoloniale .source : livre le m'Zab p24 modifiée par l'auteur

2. Phase coloniale :

Les français ont accentué vers l'axe Nord- Sud pour des raisons de contrôle ;

Un axe Est-ouest qui relie les villes de la vallée entre elles.

3. Phase postcoloniale :

La vallée a connu un rythme de croissance très rapide provoquant une forte urbanisation à une échelle démesurée qui a mené à une saturation et un problème de manque du foncier.

L'oued représente une ligne de croissance parce qu'il dirige l'extension ;

Les cimetières représentent des barrières de croissance parce qu'elles limitent l'extension.

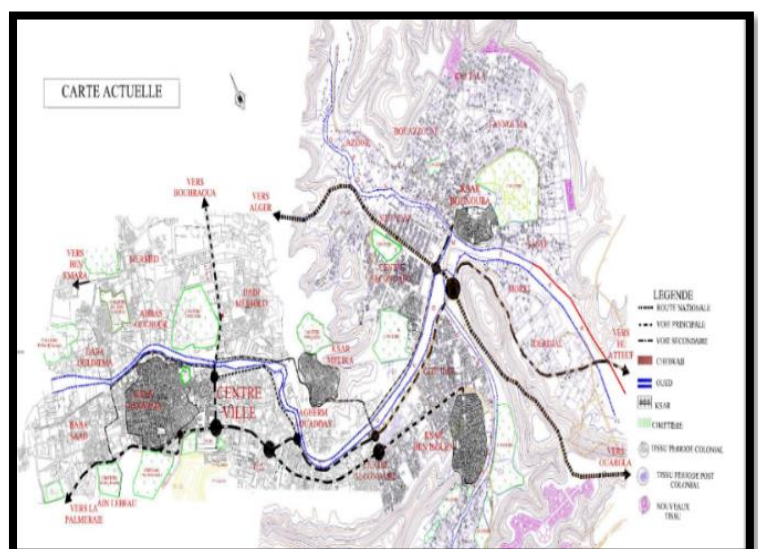


Figure 16: l'Etat actuel .source: pos urbatia 2006

B. Les composants du ksar :

1. La mosquée :⁴⁴

Représente l'élément essentiel dans la cité ; elle domine le centre du ksar grâce à sa position ainsi qu'à l'évidence de son minaret avec sa forme imposante, pyramidale allongée ;



Figure 17: la mosquée, Source: farid-benyaa.com/nass_bladi.htm

2. La place du marché :⁴⁵

Chaque ksar dispose de son propre souk ou s'articule l'activité économique. Le souk de GHARDAIA et celui de BENI-IZGUEN sont les plus importants ou s'exerce jusqu'à présent des échanges avec "delala"(enchère).

Les souks peuvent prendre diverse forme et se situe généralement à proximité de la sortie du ksar afin de faciliter ainsi les échanges commerciaux et son accessibilité ;



Figure 18: le marché, Source:farid-benyaa.com/nass_bladi.htm.

3. Les maisons :⁴⁶

Sont très simple et composant un tissu urbain harmonieux ; sa construction traditionnelle ; c'est fait à l'aide des matériaux locaux plus adaptable au climat des régions sahariennes ;

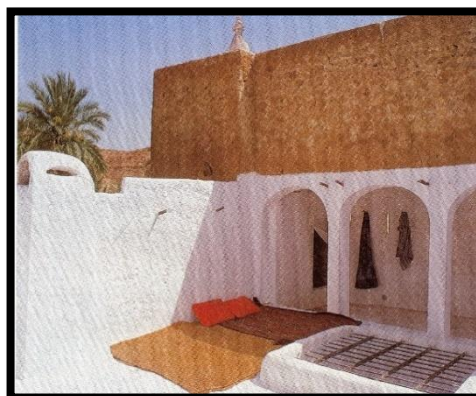


Figure 19:la maison. Source livre le m'Zab, une leçon d'architecture.

⁴⁴ La vallée de Mzab / www.opvm.com.

⁴⁵ IDEM 44.

⁴⁶ IDEM 44.

4. Les Cimetières :⁴⁷

Se trouvent hors des villes. Ce sont véritables cités des morts qui s'étendent sur des surfaces importantes et ceignent pratiquement les villes ;



Figure 20 : le cimetière. Source : <http://club.doctissimo.fr>

5. Enceinte :⁴⁸

Les murs extérieurs des dernières maisons exerçaient l'effet d'un rempart. Les murs d'enceinte, actuellement en place, flanqué de leurs angles de tours et portes de guet. Ils se situent au pied de la colline ;



Figure 21 : l'enceinte. Source : whc.unesco.org/Fr/List

6. Voiries :⁴⁹

A l'intérieur des villes, la circulation s'effectue par des ruelles, parfois partiellement. Suivant le terrain, elles sont souvent tortueuses et de forte déclivité.

Le réseau est structuré principalement selon un tracé radioconcentrique.



Figure 22 : les voiries. Source : benyaa.com.

⁴⁷ Pierre Donnadiou, Catherine Donnadiou, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon habiter le désert les maisons mozabites. Pierre Mardaga, éditeur2.galeriedes princes,100bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/p48

⁴⁸ Vallée du M'Zab - UNESCO World Heritage Centre- whc.unesco.org/fr/list/188

⁴⁹ Vallée du M'Zab- www.meda-corpus.net/frn/portails/PDF/F1SITES/Al_s03.pdf

C. La structure urbaine :

1. La structure de conformation :

1.1. Définition :⁵⁰

C'est l'ensemble des tracés ordonnateurs qui définissent la forme urbaine avec la structure de conformation. C'est la matrice, armature géométrique de la morphologie urbaine que l'on essaye de saisir.

La structure de conformation est aussi générée par la structure de permanence dont les éléments deviennent les principaux points de la composition du plan de la ville.

1.2. Application à l'aire d'étude :

a) A l'échelle de la ville :

Les limites : des limites naturelles et artificielles.

Hiérarchisation des parcours :

- L'axe historique
- La route nationale N01
- L'axe structurant de la ville
- L'axe transite

Les nœuds : des nœuds majeurs (principaux) et des nœuds mineurs

(Secondaires).

b) A l'échelle de ksar :

L'organisation radioconcentrique :

- L'organisation du ksar radioconcentrique vers la mosquée (point de centre) ;
- La forme pyramidale

La tour : dans la mosquée (minaret).

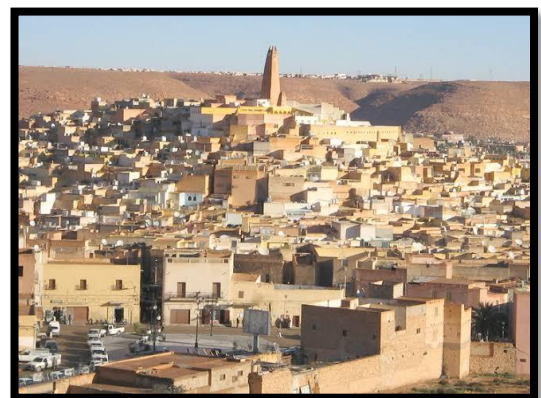


Figure 23 :ksar de Ghardaïa. Source : opvm.com

⁵⁰<https://www.slideshare.net/Saamysaami/projet-urbain-04>

2. La structure de permanence :

2.1. Définition :⁵¹

C'est l'ensemble des tracés historiques de la forme urbaine et le rapport de sa morphologie urbaine avec sa temporalité et sa stratification spatiale qui en résulte que l'on essaye de saisir. Ce sont des éléments forts du tissu qui jouent un rôle déterminant dans le contrôle de la forme urbaine. En générant en partie sa structure de conformation dont la croissance reste moitié dans une certaine mesure par l'état antécédent.

2.1. Application à l'aire d'étude :

a) A l'échelle de l'édifice :

Le quartier est parsemé de quelques édifices qui émergent dans le site par leur architecture monumentale :

La mosquée : Elle se caractérise par le style d'architecture (sans architecte) du M'Zab. C'est l'élément le plus important de la ville, imposant par son volume et sa position dominante, élément ordonnateur et structurant de point de vue morphologique.

En effet, il est le cœur de la cité, en qualité d'espace de culte, siège du gouvernement, lieu de rassemblement, forteresse de défense et espace d'enseignement, etc.

Le fort militaire : C'est un élément dans le quartier colonial (Sud ksar de GHARDAIA).

b) A l'échelle des espaces libres et parcours :

La palmeraie : Le Sahara possède un climat sain, mais l'oasis en général, est un lieu empesté de fièvre et impropre à l'établissement d'une population permanente à GHARDAIA au contraire, l'oasis est très saine et cela tient à ce qu'elle est uniquement irriguée par l'eau de puisage absorbée très rapidement par le sol. Il n'y pas de puits artésien ou de sources continues.

Cependant les nécessités de défense, de cohésion religieuse, d'urbanisme aussi, ont déterminé les Ibadites à construire des ksour destinés. Les villes se sont constituées à part, comme pour mieux satisfaire à leurs fonctions. Les jardins ne pouvant être créés que dans les bas-fonds, là où se trouvent des atterrissements, et près de la couche aqueuse, la dualité actuelle entre la ville d'une part et l'oasis de l'autre en est résulté.

⁵¹ <https://www.slideshare.net/Saamysaami/projet-urbain-04>

c) La voie structurante de la ville :

C'est la voie qui relie les cinq "Ksour" ou la voie structurant de la ville : (EST-OUEST).

L'oued : c'est la source d'eau, située au nord de ksar GHARDAIA

Le cimetière : véritables champs de morts qui constituent une ceinture autour de la ville interrompue à bien des endroits.

Adjacent à l'espace des vivants, l'espace des morts est reparti en cimetières de familles.

3. La structure d'espace public (collectif) :

3.1. Définition :⁵²

C'est l'ensemble des lieux de pratiques publiques et collectifs propres à une ville et à son organisation sociopolitique. Son rôle constitue le support des activités urbaines qu'elle met en relation, en favorisant les échanges et les communications générales.

3.2. Application à l'aire d'étude :

Les deux places du marché "Souk"

La placette "Rahba".

IV. Etude typologique :

A. A l'échelle de ksar :

1. Présentation du ksar de Ghardaïa :

Le ksar de GHARDAIA est d'une superficie de 40 ha. Est délimitée :

- Au Nord par la rue Youghourta, la rue Farhat Abas, la rue Titi Djeloul.
- Au Sud par le cimetière Sidi A.E.K (Abd El Kader), l'hôtel M'Zab, la cite des 15 villas.
- A l'Ouest Chabat Ba el Hadj Daoud.
- A l'Est le pont de Melika, avenue du 5 Juillet, la rue d'Alger, la rue Moufdi Zakaria.

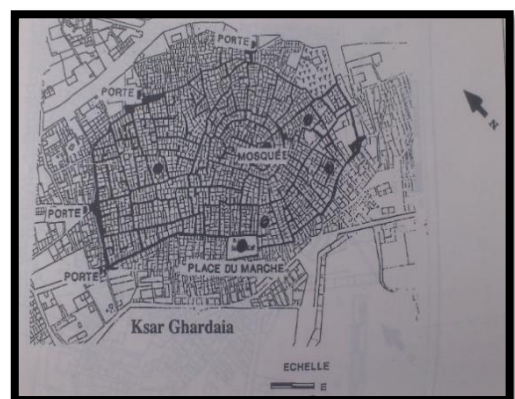


Figure 24 :ksar Ghardaïa source :livre le m'Zab p54

⁵² <https://www.slideshare.net/Saamysaami/projet-urbain-04>

2. Développement urbain du Ksar du Ghardaïa :⁵³

a) Premier moment de croissance :

Après saturation du noyau initial, due à l'accroissement de la population du ksar et l'arrivée de nouvelles populations venant se réfugier au M'Zab, s'effectua la première extension.

L'ancien mur rempart est intègre aux nouvelles habitations.

Un autre rempart est construit, redéfinissant ainsi les limites.

La logique d'organisation spatiale est restée fidèle au modèle du noyau.

Les portes principales subissent un déplacement par translation suivant la même direction, on verra ainsi la naissance des « Kharidjites » (nouvelles sorties).

La première marche du Ksar fit son apparition, signe d'ouverture (« Souk RAHBA » (marché de la place), se situe à l'extérieur de l'enceinte).

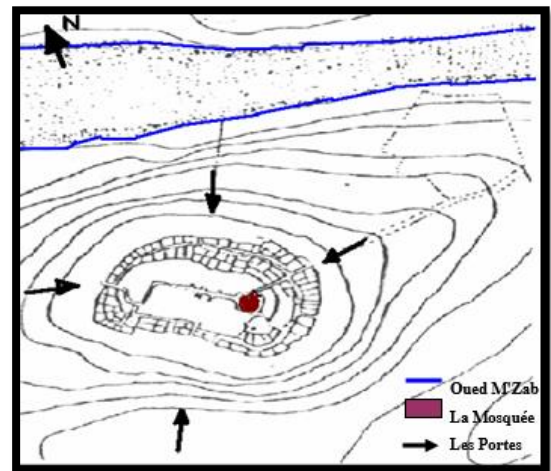


Figure 25: carte de premier moment de croissance. source : traité par l'auteur .

b) Deuxième moment de croissance :

Certainement, pour les mêmes raisons d'extension : c'est à dire saturation des réserves foncières, celle-ci a une taille plus importante que la première extension. Cette fois ci, le Souk "RAHBA" est intégré dans la structure du ksar.

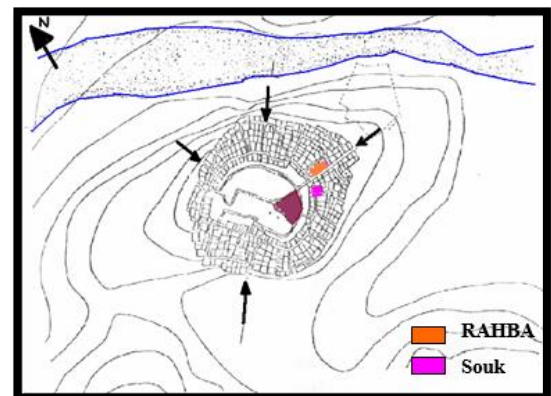


Figure 26: carte de deuxième moment de croissance. source : traité par l'auteur .

c) Troisième moment de croissance :

Elle a été d'une ampleur remarquable, au vu de la prospérité économique qu'a connu la vallée du M'Zab, dû au passage d'un mode de vie basé sur l'agriculture, à un mode de vie basé sur le commerce et l'échange.

L'arrivée de nouvelles populations de différentes ethnies (LES JUIFS, LES BENI MERZOUG, LES M'DABIH). Après qu'il leur a été fait appel pour des nécessités économiques et stratégiques, Il leur a été

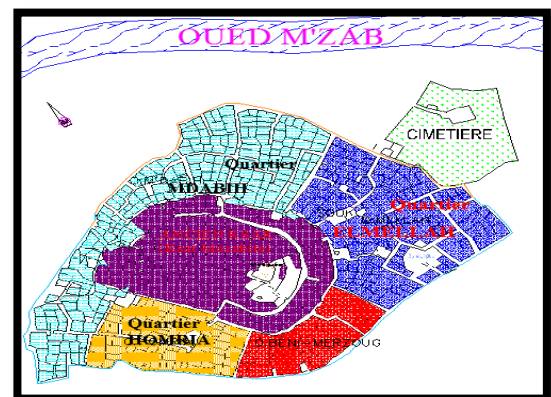


Figure 27: carte de troisième moment de croissance . Source : traité par l'auteur.

⁵³Mme.saadaoui Aicha, Mme. Abdelkrim Soumia, Mme Grine Oumelkhiere, Mme.OuldBastami Halima, Mme. Cherif NouhaRebeh, l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab "diplôme d'ingénierie d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2006/2007, p74-77

attribué des terres au Sud et au Sud- Est, à la périphérie du ksar. Au cours de cette extension, un nouveau souk (l'actuelle place du marché) fut créé au Sud. Érigeant ainsi le Ksar de GHARDAÏA en pôle attractif de la vallée. De nouvelles portes ont été aménagées.

d) Quatrième moment de croissance :

L'arrivée des européens, a vu la naissance du premier quartier français. Au sud du Ksar au lieu-dit "DEBDABA" et la naissance d'une nouvelle forme d'urbanisme matérialisée à travers l'aménagement du boulevard Sud (actuel Emir A.E.K).

Puis le déplacement de cette communauté vers le côté Est de l'actuelle avenue Talbi A. et la naissance d'un quartier administratif et résidentiel auxquels sont venus s'agglutiner d'autre quartiers, en allant vers Beni Isguen longeant l'oued M'Zab, créant un alignement sur la principale voie de liaison de la vallée d'où la consolidation de la croissance linéaire entre les Ksours, à laquelle une autre orientation s'est faite en s'appuyant sur la liaison Nord vers LAGHOUAT.

e) Cinquième moment de croissance :

Cette période a vu la consommation de la quasi-totalité des terrains à l'intérieur de la vallée et une forme de conurbation des constructions sans égale, détruisant la lecture urbaine et l'espace urbain dans leurs dimensions culturelles et spatiales. Ou le centre-ville est devenu un ensemble dépourvu de clarté de lecture et d'organisation et ne répondant pas au rang auquel il a été érigé comme pôle régional pourvu de fonctions administratives, commerciales et culturel.

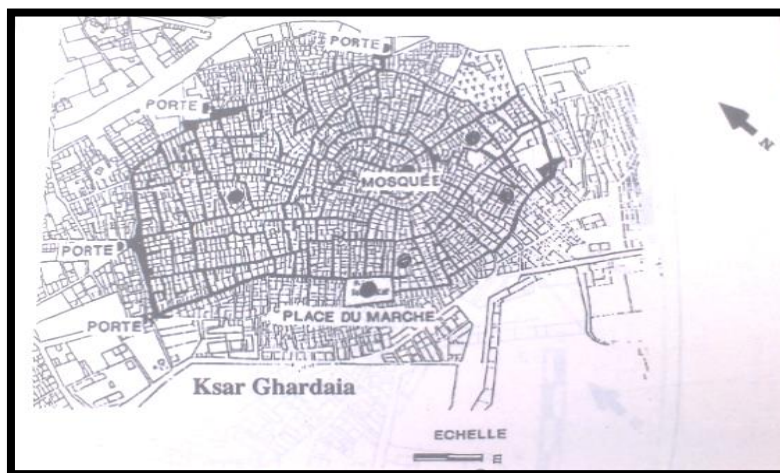


Figure 28: Etat actuel de ksar Ghardaïa source :livre le m'Zab p54

V. Schéma de dysfonctionnement :



Figure29 : vue arienne de Ghardaïa .source : Google Mapp traitée par l'auteur.

La légende :

- L'étroitesse de lit d'oued.
- Saturation de ksour « taille des agglomérations est grande, forte densité de peuplement ».
- ➔ Occupation linière au long d'oued « l'extensions des agglomérations gênées par l'obstacle des vallées ».
- Mauvaise circulation mécanique au centre-ville « centralisation des équipements au centre-ville ».
- L'absence des aires de stationnement ;
- Manque des espaces publics.

B. A l'échelle de quartier :

1. Choix de quartier :

- Ce quartier a été exposé au risque d'inondation « contient les quatre niveaux d'hauteur d'eaux d'inondation » ;
- L'urbanisation anarchique par l'occupation des zones inondable.

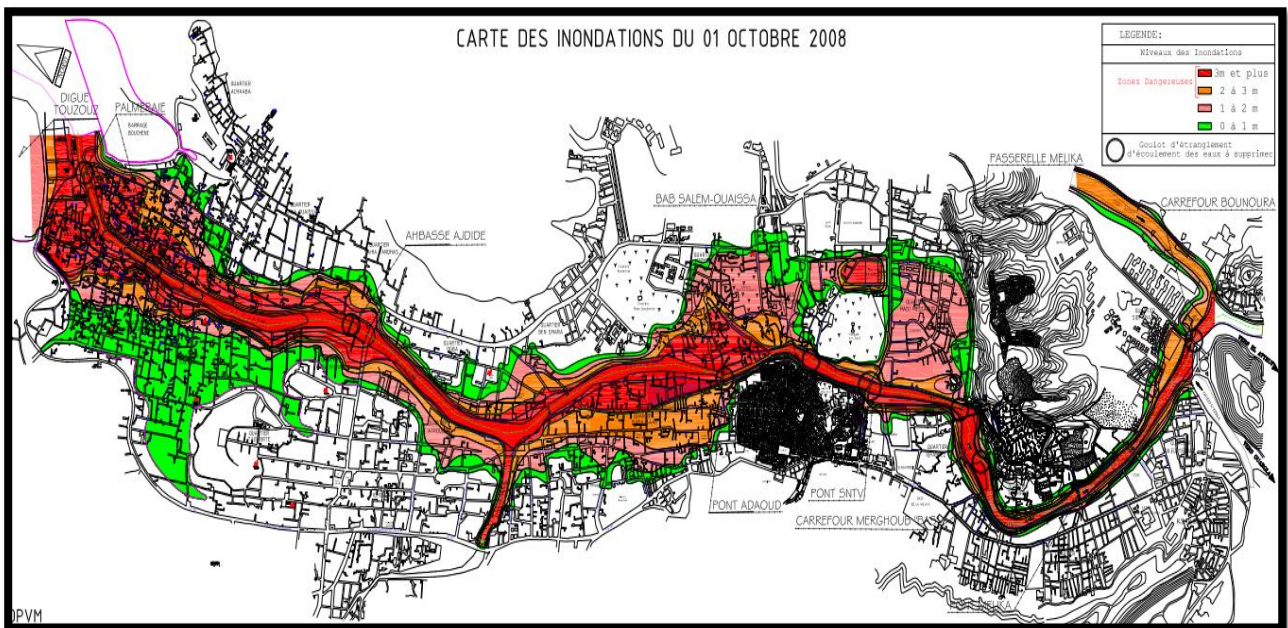


Figure 30 : carte des inondations du 2008 représente les niveaux de loued . source : OPVM modifier par lauteur .

2. Présentation du Quartier :⁵⁴

Pour le quartier de MERMED qui est considéré comme une extension de la ville de GHARDAIA, il représente un résultat de l'éclatement de la ville.

On peut retenir au niveau de la zone d'intervention l'existence de deux monuments historiques qui possèdent une valeur architecturale importante à l'instar de la mosquée de CHEIKH BABA OULDJAMA (c'est l'un des fondateurs du ksar de GHARDAIA et la mosquée qui porte son nom est datée du XIV^e siècle.) considéré comme une mosquée de cimetière, située sur une colline dominant le cimetière. Et l'autre mosquée ammi Saïd.

⁵⁴ Rapport de urbatia, pos MERMED 2006, p 07.

3. Situation :⁵⁵

Le quartier de MERMED est situé au Nord - Ouest de la ville de GHARDAÏA, il s'étend sur une superficie de 112 H.

4. Les limites du quartier :⁵⁶

- Nord : par la montagne et la chaâbat Abas ;
- Sud : par Oued M'Zab ;
- Est : par le quartier Hadj Messaoud ;
- Ouest : par le quartier BEN SMARA.

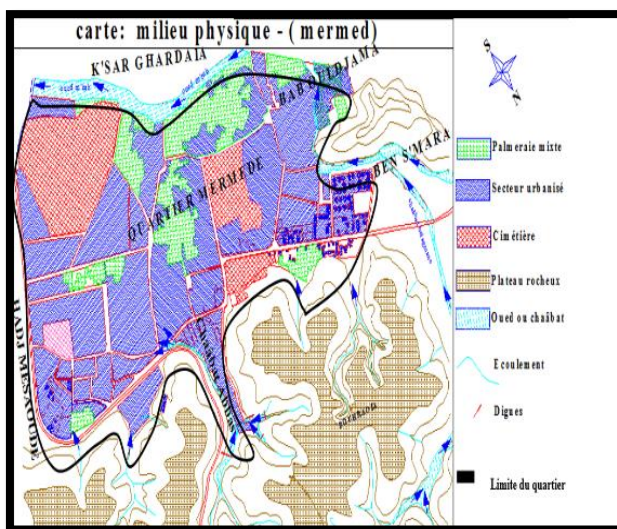


Figure 31 : Quartier Mermed source : rapport pos de Mermed, Urbatia, 2006.

5. Accessibilité :⁵⁷

L'accessibilité au niveau du quartier MERMED, se fait à partir de l'axe principal (DIDOUCHE MOURAD) qui mène vers BEN SMARA.

Des voies secondaires sont reliées à cet axe, ces voies permettent les pénétrations à l'intérieur du quartier à partir de l'axe principal sans oublier de mentionner qu'il existe un autre point d'accès « LE PONT ADAOUD » qui assure la liaison entre le quartier de MERMED et le centre-ville.



Figure 33 :rue didouche Mourad .source: par lauteur



Figure 32 :le pont adoud. Source : par l'auteur.

⁵⁵ Rapport de urbata, pos MERMED 2006, p 10.

⁵⁶ IDEM55, p 10.

⁵⁷ IDEM 55, p 10.

6. Couvert végétal (palmeraie) :⁵⁸

La palmeraie est considérée comme un élément essentiel de la vie d'oued m'Zab, elle représente une richesse économique pour la population locale, et elle participe à l'équilibre écologique de la zone.

Au niveau du quartier MERMED, la majorité de palmeraie est répartie à la longueur de cote d'oued M'Zab, mais en dernière décennie la palmeraie a subi une dégradation sous l'effet de l'urbanisation non contrôlée.

7. **Contraintes et servitude** : On relève deux types de contraintes au niveau de quartier :

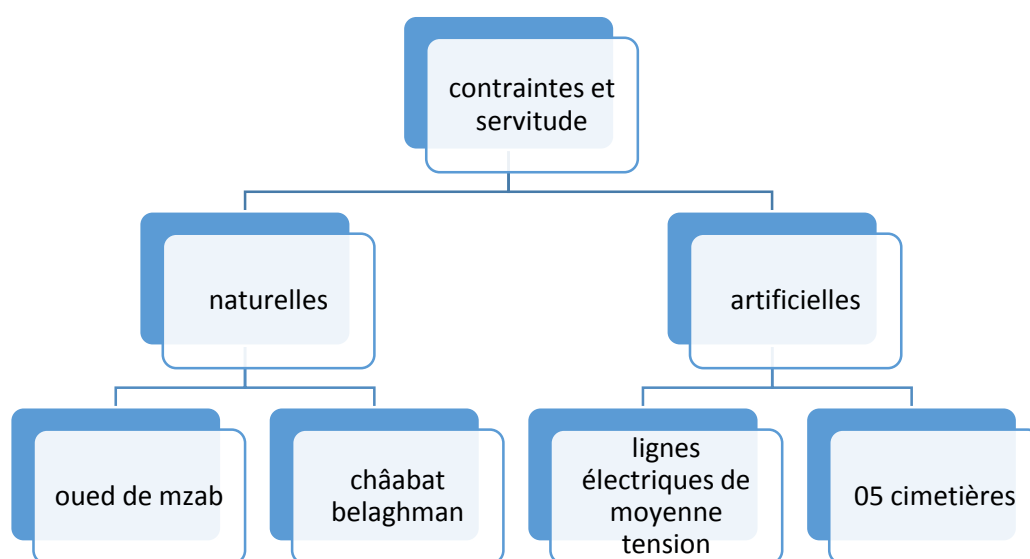


Figure 34 : schéma représente les contraintes et servitude du quartier .source : traité par lauteur .

C. A l'échelle de l'ilot :

1. La situation de l'îlot :

Il est situé au sud- ouest de quartier.

Délimité par :

- Nord : habitats traditionnels ;
- Sud : cimetière, cite police ;
- L'est : habitats traditionnels ;
- Ouest : oued Mzab.

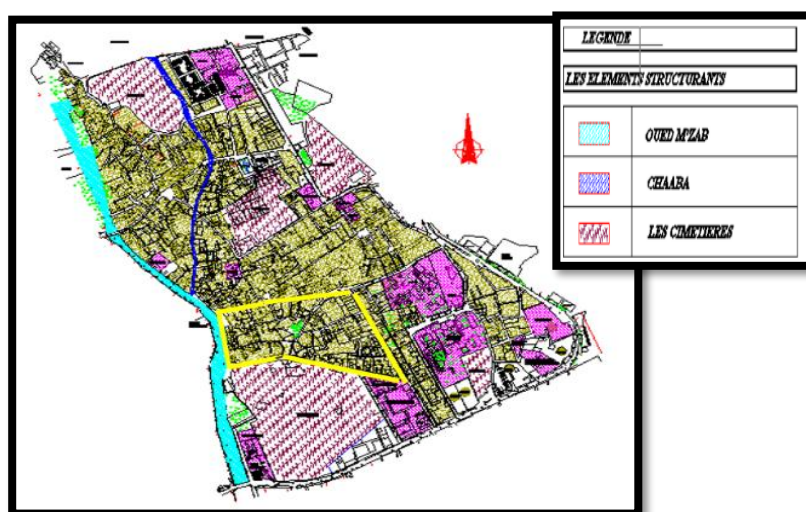


Figure 35 :la situation de l'ilot par rapport Quartier Mermed source : pos de Mermed, Urbatia, 2006 traitée par lauteur.

⁵⁸ Rapport de urbatia, pos MERMED 2006, p 11.

2. Etude des parcours :

Il existe trois types des parcours :

- • Les rues ;
- • Les ruelles ;
- • Les impasses.

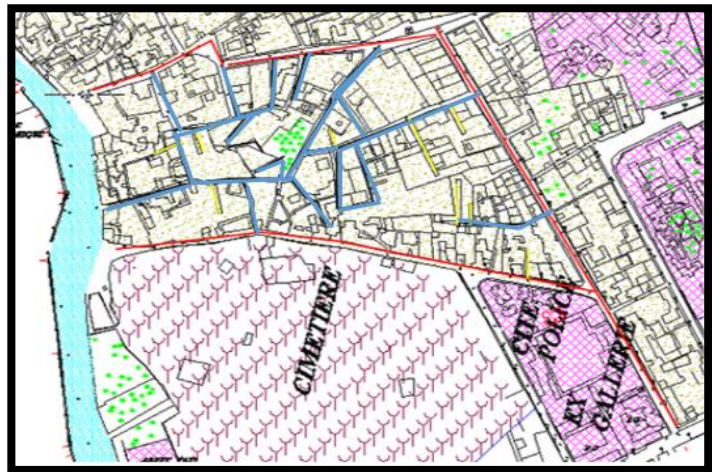


Figure 36 :les parcours de l'ilot source : pos de Merved, Urbatia, 2006.traitée par lauteur .

Type / parcours	Les rues	Les ruelles	Les impasses
Fonction	• Pour le passage. • Pour éviter l'engouffrement des vents.	• A pour but de protéger contre le soleil et créer des zones d'ombre .	• Élever le degré d'intimité. • Répondre mieux aux données climatiques. • Raison défensive. • L'impasse peut être découverte ou couverte.

Table 4 : type de parcours du quartier. source : lauteur .

D. A l'échelle de l'édifice :

1. L'analyse de maison mozabite :

a) Description :⁵⁹

Au Mزاب, comme dans tous les pays où l'Islam imprègne la vie quotidienne, le seuil de la maison figure la séparation entre le monde public des hommes et la vie secrète et protégée des femmes : « (la maison) est un lieu féminin. Elle est le cadre normal de l'existence (de la femme). la maison est conçue pour elle, pour protéger son intégrité. Pour quelle y soit à l'aise pendant son passage sur terre. Pour l'homme, la maison est l'endroit où il vient s'unir à sa famille et manger la nourriture que les femmes préparent. se coucher et manger.

b) Dimension :⁶⁰

La largeur des pièces ne dépasse guère 2m, ce qui correspond à la portée moyenne des solives de palmier. Leur longueur est variable, et peut être relativement importante. Les pièces sont carrées ou rectangulaires avec un rapport longueur/largeur ne dépassant pas 2/1.

c) L'organisation des espaces :⁶¹

Les espaces sont complètement utilisés : aucune place n'est perdue dans le cadre parfois exigu d'une maison de ville. Tous les espaces disponibles sont récupérés.

La maison mozabite est composée d'éléments suivants : ⁶²

- L'entrée.
- La chicane (en berbère) :

Située à l'entrée permet d'interposer ces écrans à La pénétration du regard au cœur de la maison, c'est un espace filtre, un espace, tambour, un temps d'arrêt entre le caractère public de la rue, et le caractère privé de la maison, qui permet l'accessibilité et la relation avec l'intérieur de la maison.

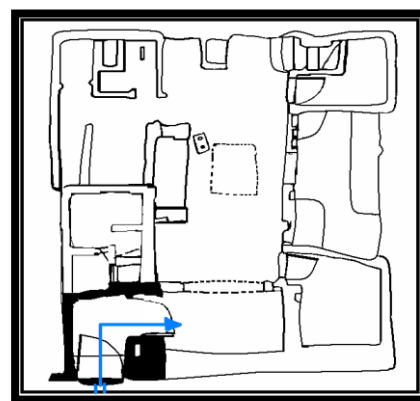


Figure 37: La chicane source : http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf modifier par l'auteur .

⁵⁹ Pierre Donnadiu, Catherine Donnadiu, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon habiter le désert les maisons mozabites. Pierre Mardaga, éditeur 2. galeriedes princes, 100 bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/p69

⁶⁰ IDEM 59, p104.

⁶¹ IDEM 59, p105.

⁶² BENYOUCEF B. (1990), *Le M'zab : Espace et société*, Alger, Imprimerie Aboudaoud, El Harrach, p63-65.

- **La tahja :**

Est un espace assez large caractérisé par une rangée de niches et quelques anneaux scellés dans le mur. Cet endroit apprécié pour le métier à a tissé en été, car la personne bénéficie du courant d'air, il donne sur le volume central souvent par l'intermédiaire d'un arc.

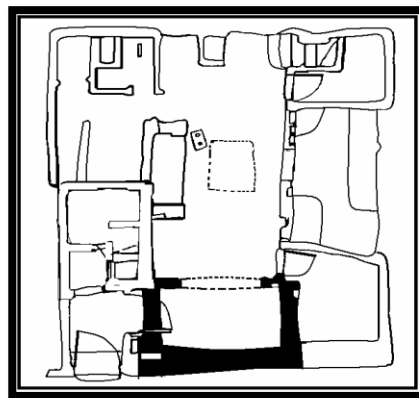


Figure 38 : la tahja.source: http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf modifier par lauteur .

- **Douirite ou elhoujrate :**

C'est une toute petite pièce située en retrait de l'espace central, elle jouit d'une autonomie, entière dans le sens où elle dispose d'une entrée indépendante qui s'ouvre directement à la rue ou donne sur la chicane. C'est le salon d'accueil des hommes, c'est aussi de retrait de l'homme en présence des femmes étrangères.

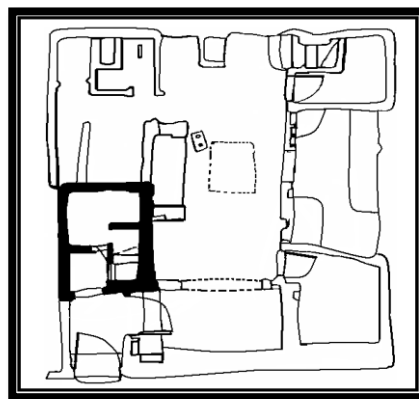


Figure 39: elhoujrate.source: http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf modifier par lauteur .

- **Ammas n'tidder (le centre de vie) :**

C'est la pièce la plus vaste et la plus éclairée du rez-de-chaussée. C'est aussi la plus fonctionnelle et la plus utilisée à la maison pour la préparation des repas, et l'accomplissement des activités.

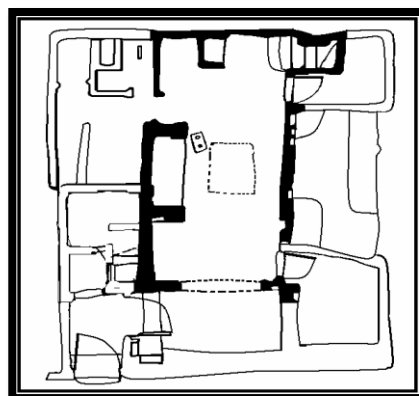


Figure 40 :le centre de vie. source : http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf modifier par lauteur .

- **Salon des femmes (Tizefri) :**

C'est le salon des femmes, c'est une pièce rectangulaire dont les dimensions restent commandées par les portées des solives. Démarquée par une surélévation ou dénivellation. L'espace de Tisefri est aménagé par des niches creusées dans le mur, cet espace en plus des fonctions qu'il assure (regroupement de la famille, accueil).

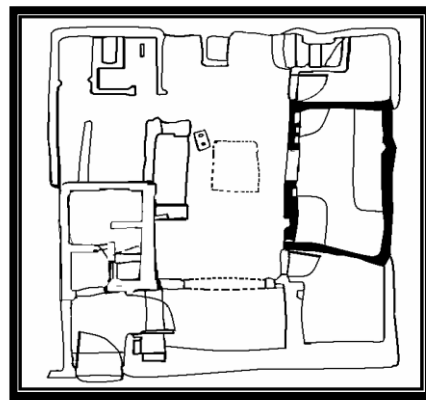


Figure 41 : salon des femmes. source: http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf modifier par lauteur ..

- **L'AALI ou DOUIRET :**(Douiret : petite chambre)
- **Salon des hommes :**

C'est un espace intégré a étage en même temps il sépare de par son accessibilité par un escalier autonome des autres espaces de l'étage.

- **Amir et l'maaghazel :**

(Se sont le W-C et la SDB), ce sont des espaces mineurs, se trouvent généralement au côté opposé de TIZFRI à gauche, signe d'impureté. C'est une pièce étroite à entrer étroite souvent en chicane Pour le Maaghazel, c'est un espace souvent positionné avant le W-C.

- **Escalier (Tyssounane) :**

Il permet la continuité et la communication spatiale entre AMMAS N'TDDER et chaussée, le premier décrit ci-dessus, le second prend son départ de la SKIFA et mène à LAALI.

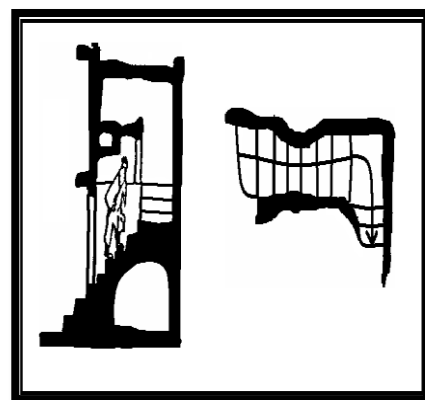


Figure 42: lescaier .source: mémoire de l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab p124

- **Tighrghart :**

C'est le prolongement de l'Ikomar, mais découvert, c'est un espace équivalent à la terrasse, qui éclaire les espaces environnant de l'étage.

- **IKOMAR** C'est un lieu intermédiaire, se présente comme un espace couvert contenant 2 à 3 arcades, bordant l'espace central découvert (le chebbak), donc cet espace de circulation couvert permet d'accéder à d'autres pièces. On retrouve la même disposition presque OUAÏST EDDAR.

d) La ventilation et l'éclairage :

- **La ventilation :**

Au M'Zab la lumière nécessaire est prise en son cœur : espace central ; l'accès à la maison mozabite est presque toujours ouverte et la possibilité d'ouvrir ou de fermer l'ouverture du patio constituant une véritable ventilation statique dans la maison.

- **L'éclairage :**

Dans les maisons mozabites, on trouve que les ouvertures à l'extérieur de la maison sont très réduites, tant pour protéger l'intimité que pour se protéger le soleil.⁶³

e) Les façades :

Sont toutes semblables dans leur nudité puisque ; par principe religieux ; aucun signe de richesse ne devait être visible de l'extérieur.⁶⁴

f) Les ouvertures :

Les ouvertures d'extérieur des maison sont très réduites, en remarque que la porte est quelque petit trou, lorsqu'il ait froid les trous sont abstrus par des bouchant de chiffons.

Par fois elle existe de petite fenêtre en étage.

Les dimensions des fenêtres carrées ou rectangulaires en générale ne dépassent pas les 50cm.

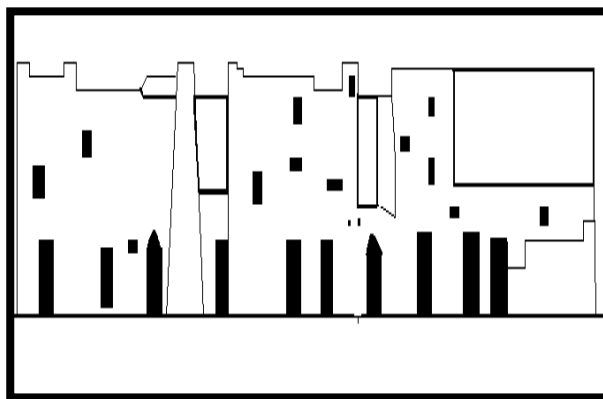


Figure 43 : facade .source: mémoire de l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab p129

⁶⁴Pierre Donnadiu, Catherine Donnadiu, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon habiter le désert les maisons mozabites. Pierre Mardaga, editeur2.galeriedes princes,100bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/p109

g) Les matériaux de constructions :⁶⁵

La construction faisait autrefois exclusivement appel aux matériaux locaux : pierre ; la brique crue ; le sable ; le timchent ; le plâtre ; la chaux ; le palmier.

VI. Les problèmes des quartiers :

- Il est menacé par le risque d'inondations ;
- Problème d'enclavement ;
- Manque d'espace de stationnement ;
- Manque des équipements ;
- Dégradation des bâtis ;
- L'insatisfaction des habitants ;
- La présence des deux oueds M'Zab et Châabat Belaghmane expose le quartier au risque d'inondation ;
- Un foncier très limité (dominance de la propriété privée).

⁶⁵ Pierre Donnadiou, Catherine Donnadiou, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon habiter le désert les maisons mozabites. Pierre Mardaga, editeur2.galeriedes princes,100bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/p87-88

VII. L'inondation à Ghardaïa : ⁶⁶

A cette partie, on a basé sur l'étude d'inondation de GHARDAIA qui nous donne une bonne connaissance historique de la période (1921-2008)

A. De 1921 à 1937 :

D'après les documents de l'Annexe de GHARDAIA, communiqués à Capot-Rey, en février 1938.

Dates des crues	Importance	Observations
28 mai 1921	Importante	La crue arrive au 3ème barrage, la palmeraie est inondée.
23 mai 1923	Importante	Inondation des oasis de GHARDAIA, MELIKA, Bou, Noura, El ATTEUF. Atteint ZELFANA à 64 km en aval de GHARDAIA, à 150 km de la source.
15 -17 mars 1925	Important	Dépasse BOU NOURA après avoir rempli tous les barrages situés en amont .
7 septembre 1929	Importante	Remplit tous les barrages.
29 mai 1931	Importante	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA.
8 novembre 1932	Importante	Coule jusqu'au barrage; oasis arrosée.
décembre 1932	Importante	Remplit les barrages de GHARDAIA et s'arrête à celui de MELIKA.
33 novembre 1933	Très Importante	Franchit les barrages de GHARDAIA, MELIKA, et Bou Noura .S'arrête à celui d'El ATTEUF qui n'a pas été atteint depuis 1932.
23 avril 1935	peu Importante	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA.

Table 5: Crues de l'oued M'Zab de 1921 à 1935

Remarque :

On observe que dans la période de 1921 jusqu'à 1935 la crue d'inondation est devenue importante dans les oasis de la ville qui constituent la partie basse des ksour.

⁶⁶Younes mettas, application des techniques de la géomatique a la gestion des risques naturelles cas d'inondation de la ville de Ghardaïa, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat de géographie et aménagement du territoire, Université ziane Achour Djelfa, 10/07/2010, p67/71

B. De 1938 à 1951 :

D'après les états mensuels fournis par l'Annexe de Ghardaïa depuis avril 1938. Complétés par ceux du poste Météorologique de GHARDAIA.

Dates des crues	Importance	Observations
18 avril 1938	Importante	Coule jusqu'à la ville de GHARDAIA .
25 novembre 1938	Importante	Inondation totale des oasis de GHARDAIA , BENI ISGUEN, partielle de celle de BOU NOURA (oued Zouil).
février 1939	Importante	Arrive jusqu'à El ATTEUF, remplissant à moitié le barrage d'aval de l'oasis. Tous les barrages situés sur le parcours aval de l'oued ont été remplis
Mars 1941	Importante	Inondation de la palmeraie; premier barrage (à 1500 m en amont du Ksar) rempli
avril 1941	Moyenne	Inondation de l'oasis; barrage en parti rempli.
7 juin 1942	Moyenne	Crue des oueds secondaires.
octobre 1943	Importante	Inondation de l'oasis de GHARDAIA; premier barrage rempli
février 1944	Peu Importante	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA.
21 Janvier 1946	Très Importante	Inondation de toutes les oasis. L'oued M'Zab est arrivé à El ATTEUF , tous les barrages ont été remplis sauf El ATTEUF qui ne l'a été qu'en partie.
06 avril 1947	Moyenne	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA.
septembre 1948	Fortes	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA. oueds secondaires
24 avril 1949	Importante	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA. Barrages partiellement remplis.
6 septembre 1950	Forte	Inondation partielle de l'oasis de GHARDAIA .
octobre 1950	Forte	Inondation de l'oasis de GHARDAIA ; barrage de GHARDAIA rempli .
5 mars 1951	Forte	Inondation de l'oasis de GHARDAIA. La crue arrive jusqu'à El ATTEUF.

Table 6 :Crues de l'oued M'Zab de 1938 à 1951

Remarque :

On observe que dans la période de 1938 jusqu'à 1951 la crue d'inondation est devenue importante dans les oasis de la ville qui constituent El ATTEUF et BENI ISGUEN et BOU NOURA.

C. De 1951 à 1953 :

Communication de J. Dubief recueillie par M.A. Roche (1996).

Dates des crues	Importance	Observations
13.19 septembre 1951	Moyenne	Crue moyenne des oueds secondaires Bouchamdne, Takdit, Touzouze, Argdane. Une partie de la palmeraie a été arrosée. Une crue de l'oued M'Zab a été signalée dans son cours inférieur (renseignement de l'annexe d'Ouargla).
2 octobre 1951	Forte	L'oued M'Zab est arrivé jusqu'à El ATTEUF, après avoir rempli les barrages de GHARDAIA et MELIKA. Plus en aval, la crue alimentée par les affluents inférieurs du M'Zab atteint Hassi Chegga le 4 octobre. Le 17 le lit de l'oued était encore humide; un plan d'eau de 250 m ² subsistait à Chaab M'Zab.
24 avril 1952	Très forte	La chute de pluie a été considérable à partir d'un point situé à 15 km en amont de Ghardaïa et jusqu'au-delà de ZELFANA. Les oueds du bassin supérieur du M'Zab n'ont pas ou peu coulé. A Ghardaïa, la crue ne s'est fait sentir qu'à partir de la Daïa ben Dahoua ; elle est de courte durée, mais violente par suite d'un ruissellement intense).
23 septembre 1952	Assez forte	Crue de l'oued M'Zab alimentée par les oueds immédiatement en amont ; barrages remplis. Forte crue de l'oued N'Tissa qui remplit le barrage d'El ATTEUF : léger déversement de celui-ci. Le barrage de BENI ISGUEN a été très endommagé. L'oued coule en aval d' El ATTEUF, grâce aux crues des oueds inférieurs et surtout Noumerate.
Mars 1953	Faible	La palmeraie de GHARDAIA a été partiellement arrosée.

Table 7 : Crues de l'oued M'Zab de 1951 à 1953

Remarque :

On observe que dans la période de 1951 jusqu'à 1953 la crue d'inondation a provoqué l'arrosage des palmeraies d'une part, et le remplissage des barrages d'une autre part.

D. La crise d'octobre 2008 :

Dans la nuit du 30 septembre au 1er octobre 2008 des pluies diluviennes, se sont abattues pendant des heures sans discontinuer sur la vallée du M'Zab. A l'aube une crue dont le débit calculé d'après le volume de dépôt des sédiments laissés par les eaux atteint 1250 m³/s est nettement supérieure à celle de 1991 (1120 m³/s). Comme en 1901, la puissance de l'écoulement de l'oued M'Zab a atteint Sebkhet Sefioune située à près de 200 km à l'est de GHARDAIA. En quatre jours la station de GHARDAIA a reçu 79.2 mm soit un tiers de plus supplémentaire par rapport à la quantité moyenne des pluies annuelles enregistrée habituellement. Ces pluies engendrant des torrents de boues ont eu des conséquences meurtrières provoquant des pertes humaines de plusieurs dizaines de personnes et d'énormes dégâts aux habitations, commerces et infrastructures de base sur huit communes de la wilaya de GHARDAIA, mettant à nu les tares et l'absence de sens de l'anticipation et de prévoyance de l'administration dans ce genre de situation.

On peut résumer les dégâts comme suit :

- 43 morts et 86 blessés ;
- 2370 maisons totalement détruites ;
- Plus de 5000 sans-abri ;
- Détérioration de 600 ha des terrains agricoles (19000 palmiers et plus de 60000 arbres) ;
- Remblai de plus de 1100 puits ;
- Perte 15000 têtes de bétail.



Figure 44: linondation de ghardaia 2008 source : www.vitamedz.com



Figure 45 : linondation de ghardaia 2008 .source: www.algerie-monde.com



Figure 46: l'inondation de ghardaia de 2008 source : sidielhadjaissa.over-blog.org

VIII. Conclusion :

La vallée de M'Zab présente une très forte vulnérabilité. C'est la conséquence de ses contraintes naturelles et de son développement socio-économique. Cela a été mis en évidence lors des inondations d'octobre 2008, qui, par leurs dégâts, s'inscrivent parmi les plus graves événements hydrologiques extrêmes ayant affecté cette région. Le rôle de l'aléa météo hydrologique dans la genèse de ces inondations a été amplifié par l'activité humaine, notamment par une urbanisation anarchique et un développement des installations et des activités économiques dans des zones inondables. Les événements ont démontré que les digues ne sont pas toujours une mesure efficace de protection contre les inondations. Dans le cas des aléas météo-hydrologiques extrêmes, de fréquence rare, leur rupture amplifie les effets. L'absence jusqu'à présent d'une bonne gestion des risques explique les lourds dégâts enregistrés.

IX. Schéma de référence :

Après notre étude analytique de MERMED et l'extraction de problèmes, nous avons proposé des solutions et les avons traduites dans le Schéma préliminaire suivant :

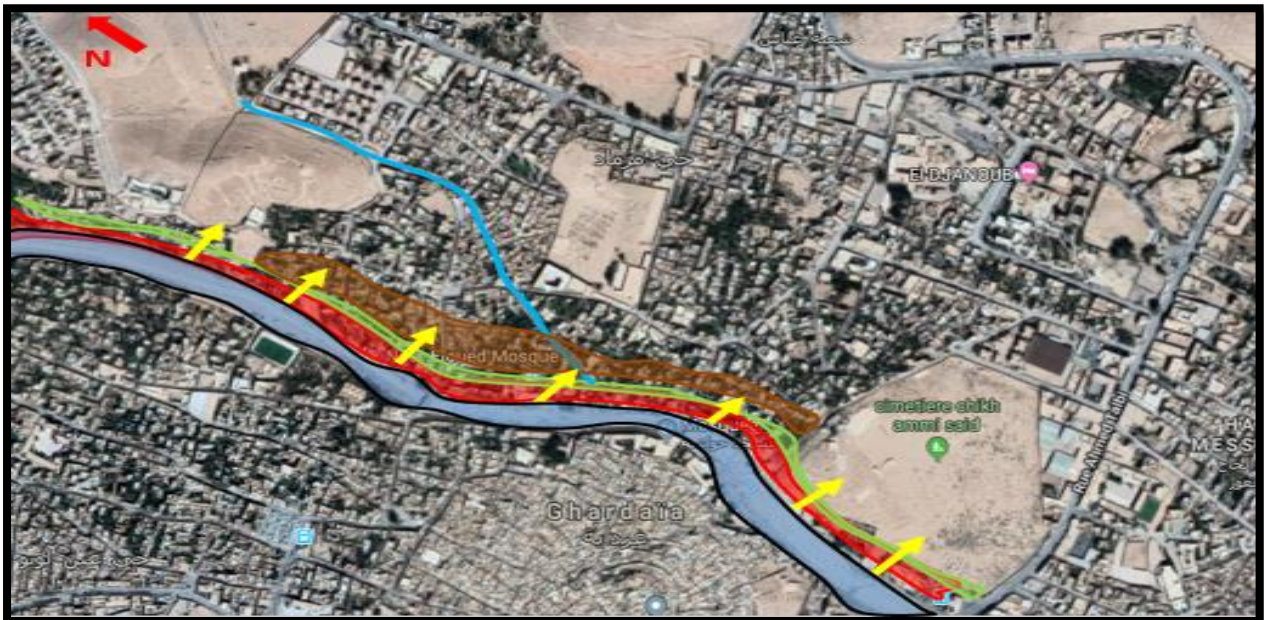


Figure 47:vue arienne de quartier MERMED .source : Google Mapp traitée par l'auteur.

La légende :

- Oued Mzab.
- Surélévation de la vois .
- La rénovation des digues.
- L'éloignement des habitats près de l'oued.
- Intégration des palmeraies au long de l'oued.
- La construction des bâtiments adaptés aux risqué des inondations.
- Élargissement de l'oued.

Partie conceptuelle :

Chapitre IV : Opérationnelle

I. Idée de projet :

Traditionnellement, les Ksour sont tous construits autour d'un noyau qui n'est autre que la mosquée, c'est une entité reposant sur le principe : ksar, habitations, souk, palmeraie, l'oud, et en fin pour délimité l'extension on trouve les cimetières.

Donc dans notre site d'intervention on a trouvé trois cimetières dans l'extrémité de site, et dans l'autre côté se trouve le ksar de GHARDAIA.

Par analogie, nous avons voulu garder le même principe et de proposer un noyau dominant constitué par la mosquée au centre est entouré par l'habitation et les équipements, le souk à l'extrémité de site et une ceinture verte par palmeraie à la limite l'oued.

A. L'Etat de fait de quartier :

Le quartier de MERMED s'étend sur une superficie de 112H. Il limite au nord : par la montagne et la chaâbat Abas ; au sud : par Oued M'Zab ; au est : par le quartier HADJ MESSAOUD ; au ouest : par le quartier BEN SMARA.



Figure 48 : vue arienne de quartier MERMED .source : Google Mapp traitée par l'auteur.

B. Le site d'intervention :

D'un surface de 60 ha.



Figure 49: situation du site d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur.

II. Programmation :

Le programme de la portion d'intervention dans le Quartier MERMED a été élaboré pour accueillir une population de 3900 habitants représentant la population actuelle après l'opération de démolition de 650 maisons. Le programme a tenu compte des contraintes environnementales afin de protéger la ville contre le risque d'inondation.

Le calcul :

- 650 maisons détruites et Le TOL d'individuelle c'est 6 donc :
 $650 * 6 = 3900$ habitants.
- Nous avons proposé 780 logements :

1/6 habitats individuels :	5/6 habitats semi collectifs :
$780 * 5/6 = 650.$	$780/6 = 130.$
- La surface de F4 est 100m^2 :
 $130 * 100 = 13000.$
 $650 * 100 = 65000.$
- Nous avons le ratio de salle de sport est 0.745 donc :
 $3900 \text{ habitant} * 0.745 = 2905.5 \text{ m}^2.$
- Nous avons le ratio de maison de jeunes est 0.428 donc :
 $3900 \text{ habitant} * 0.428 = 1669.2 \text{ m}^2.$

Le programme		Ratio	Surface m ²
780 Logement	650 H. Semi collectif	5	65000
	130 H. semi individuelles	5	13000
Salle de sport		0.745	2905.5
Maison de jeunes		0.428	1669.2
Salle de soin		/	800
Mosquée		/	6000
Crèche		/	200
Salle de polyvalente		/	600
Centre de divertissement		/	1000
Bureau de poste		/	100
Maison d'artisanat		/	1500
Voiries		0.3	180000
Parcs et espaces verts		1	3900
Centre culturel		/	1200
Marché(souk)		/	20000

III. Schéma de structure :

Il représente le site d'intervention qui se trouve en bordure d'oued Mzab à côté sud et limité par 03 cimetières dans la partie nord-est et ksar GHARDAÏA au sud -ouest.

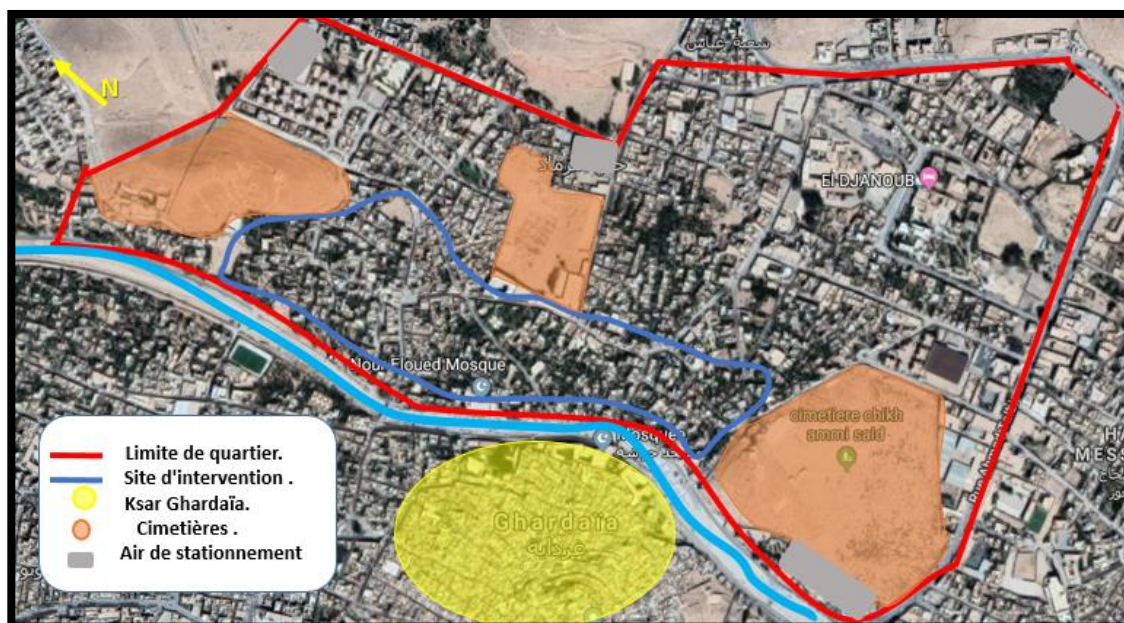


Figure 50:limites du site d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur.

Etape 01 :

L'eau est une source de vie, et aussi un élément de menace au même temps. Nous avons dans le cadre du développement durable et protection contre le risque d'inondation, pensé à restructurer la partie la plus menacée dans le quartier MERMED a fin de :

- Diminuer le risque de débordement d'oued.
- Création d'un nouveau tissu qui peut répondre aux besoins actuels.
- Illuminer les constructions fragiles et insalubres existantes.

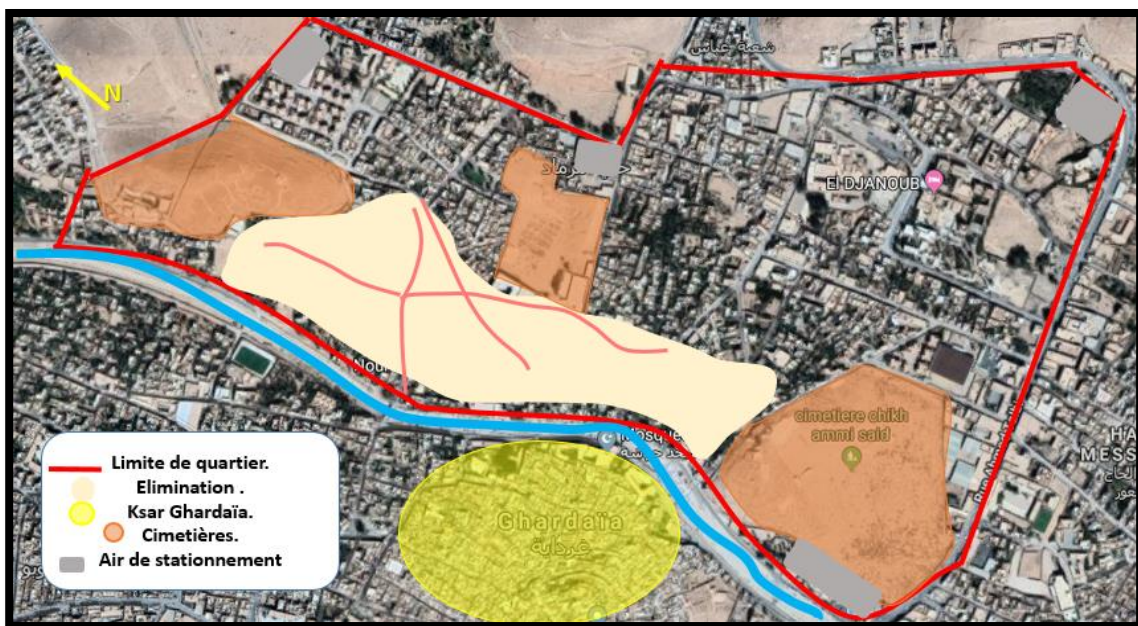


Figure 51 : Etape 01 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 02 :

Dans le but de diminuer le danger d'oued Mzab, nous avons proposé des opérations qui touchent l'oued lui-même, tel que :

- La rénovation de digue.
- L'élargissement du lit d'oued. "2*profondeur d'oued ".

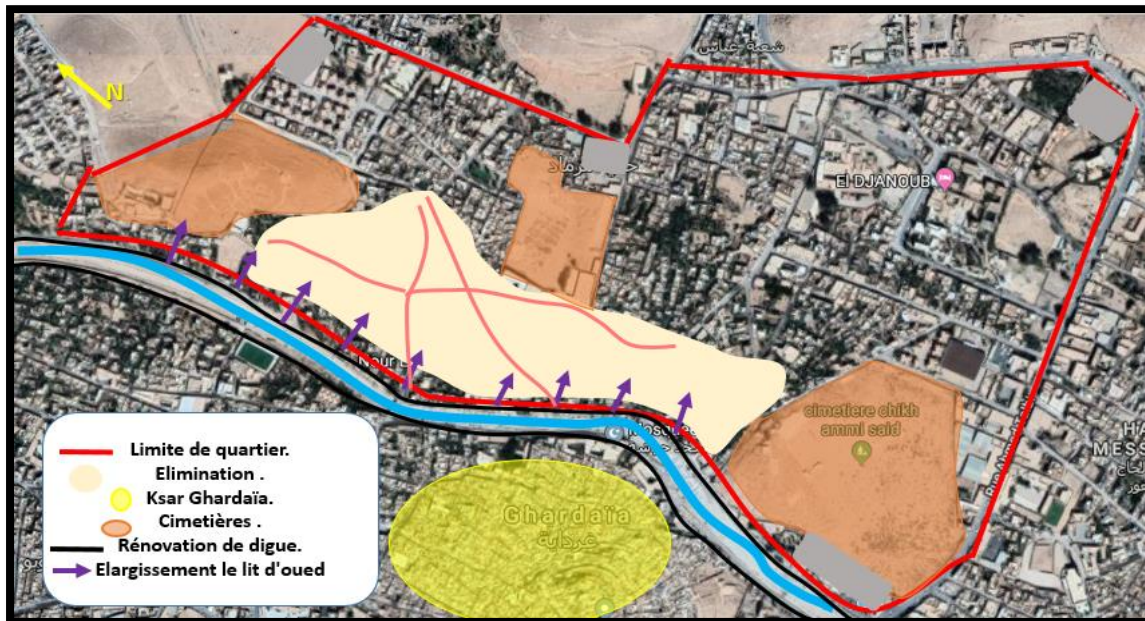


Figure 52 : Etape 02 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 03 :

Création d'une ceinture verte au long d'oued (palmeraies) pour :

- Faire un barrage naturel contre l'inondation.
- Faire retenue à l'analogie de ksar.
- Assurer un micro climat.

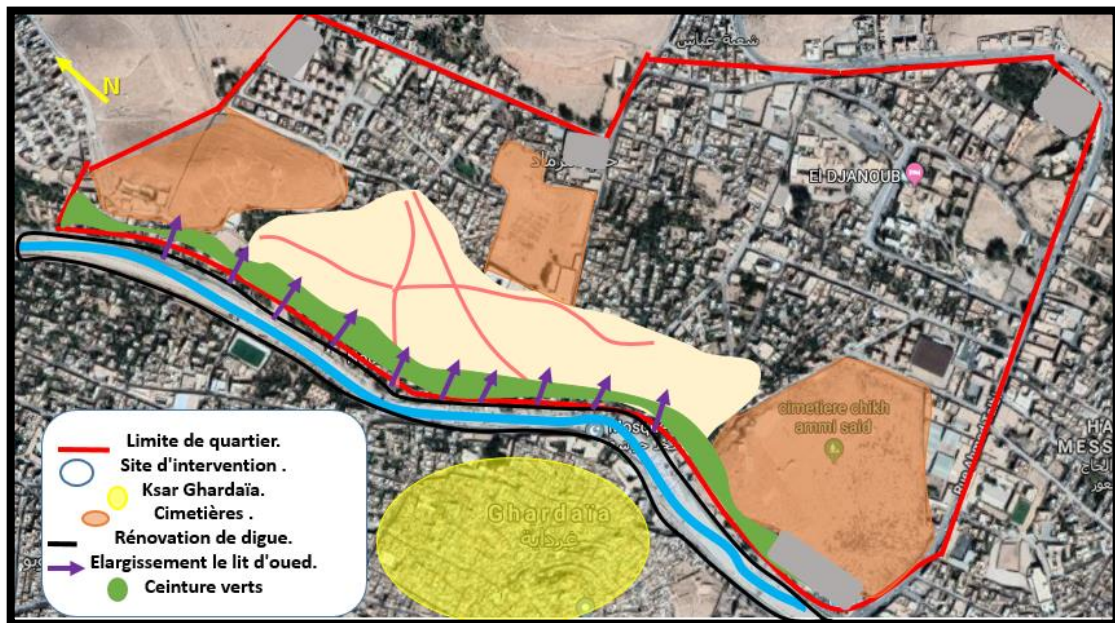


Figure 53 : Etape 03 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 04 :

Pour assurer la circulation dans le site d'intervention, nous avons :

- Gardé les 02 grands axes.
- Créé un nœud à l'intersection qui est le noyau central de notre projet urbain.

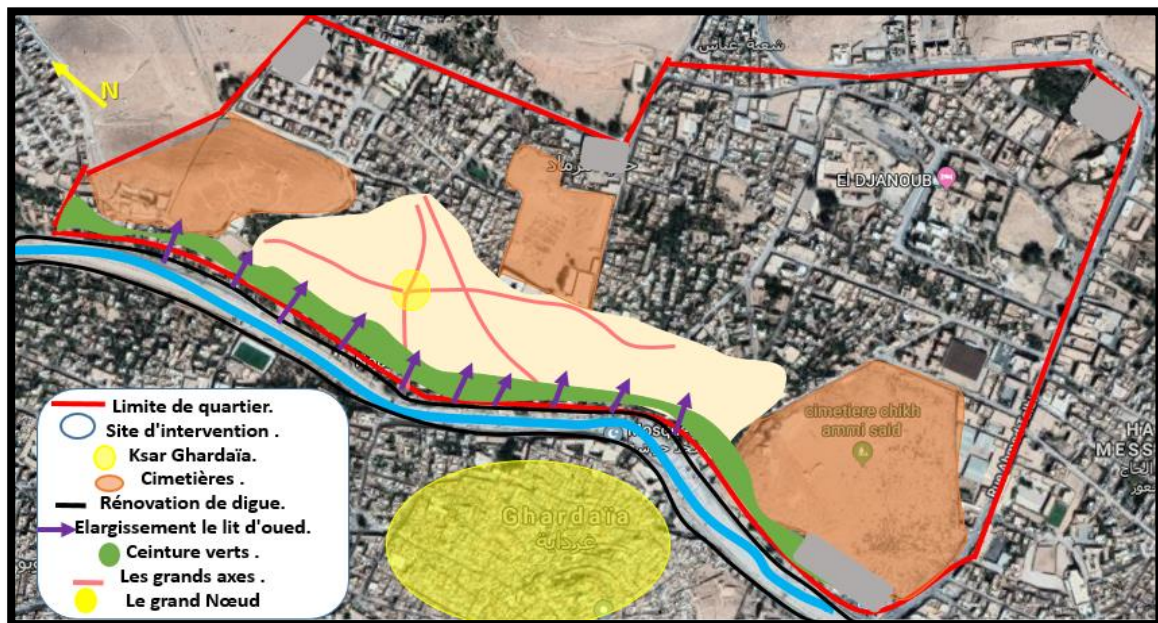


Figure 54: Etape 04 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 05 :

Nous avons gardé le troisième axe qui était secondaire, et nous profitons de son intersection avec le 2ème grand axes principale pour :

- Créer un nœud à l'intersection (moins important que la 1ère).
- Création d'une voie panoramique à la limite d'oued (mécanique, cyclable, piéton).

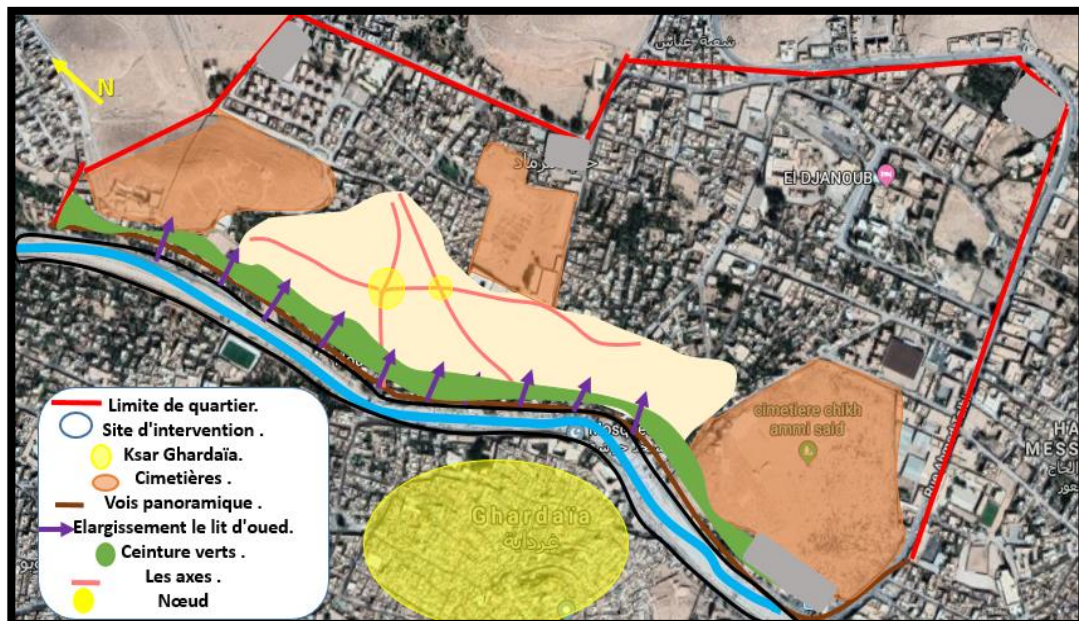


Figure 55 : Etape 05 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 06 :

Pour assurer la coordination entre les 02 partie (quartier MERMED et ksar GHARDAIA) nous avons proposé de réaliser des ponts.

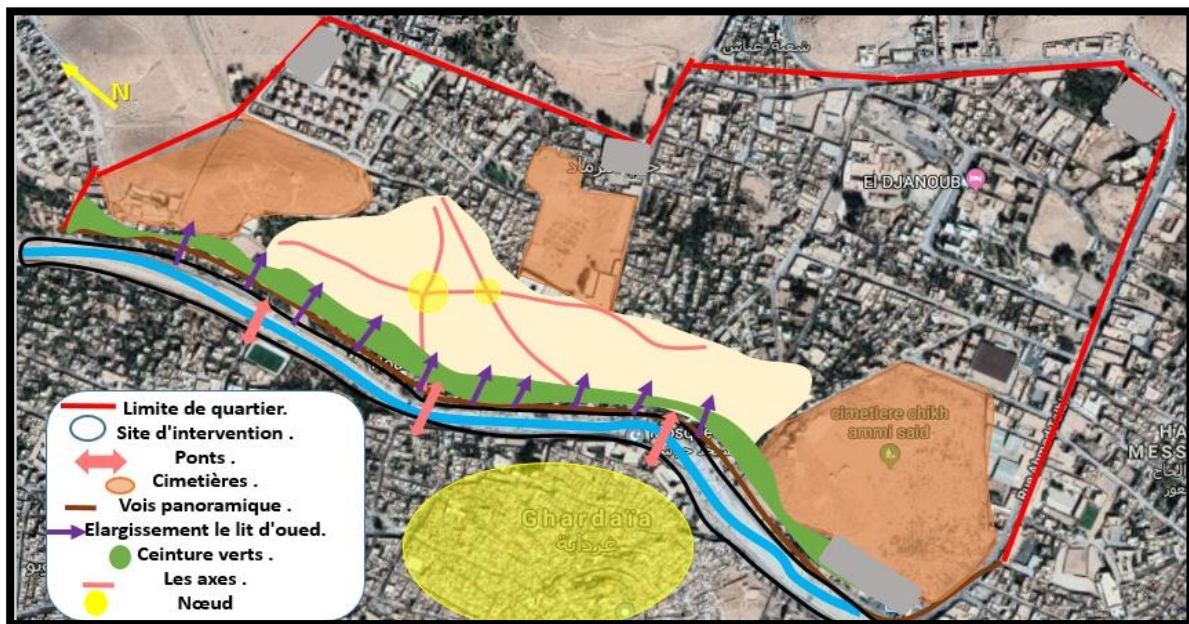


Figure 56 : Etape 06 d'intervention .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

Etape 07 :

Selon les besoins de site, nous avons créés les quatre entités (résidentiel, loisir, service, commerce) :

- Premièrement nous avons la mosquée au centre car il est le noyau de notre projet et pour garder le principe de ksar.
- Dans l'entité résidentiel : nous avons l'habitats semi collectifs et individuels au côté nord-est pour assurer la continuité de résidence pour l'ensemble de population du quartier et pour assurer la mixité sociale.
- Dans l'entité service : contient les équipements qui se trouvent au côté nord-ouest.
- En fin nous avons le souk qui se trouve au côté sud à l'extrémité de site.



Figure 57 : l'affectation des différentes composants du projet .source : Google Mapp traitée par l'auteur .

IV. Plan d'aménagement :



Figure 58 : plan d'aménagement . source : traité par l'auteur .

V. Vue en 3d :

La mosquée :

C'est un lieu de culte, de rassemblement et de regroupement social. Elle se situe au cœur de notre projet entourée d'une voie principale, c'est le noyau central et l'élément le plus important, car elle joue un rôle essentiel dans l'organisation spatiale de notre site d'intervention.



Figure 59: vue 3d de la mosquée .source : traité par l'auteur



Figure 60 : vue 3d de la mosquée .source : traité par l'auteur.

L'habitat semi-collectif et individuelle :

Se situé au Nord-est de notre site d'intervention à la proximité de la mosquée et influencé par sa centralité dans l'organisation urbaine, et pour la continuité de résidence pour l'ensemble de population de quartier "Assur la mixité sociale ".

Le groupement d'habitation et agrémenté par des espaces publics de regroupement, de loisir et détente " espaces verts, espaces de jeux, placettes, Parking pour vélos".



Figure 61 : habitats semi-collectifs source : traité par l'auteur .



Figure 62: habitats semi-collectifs source : traité par lauteur .



Figure 63: habitat individuelle .source : traité par l'auteur .

Souk :

C'est la place ouverte et le centre d'activité de notre projet, il se trouve à la périphérie du site à proximité de centre commercial pour répondre à ses recommandations suivantes :

- Une facilité d'accès.
- C'est le centre public, lieu de transactions, de bruit et de rencontre.
- Lieu d'accueil étrangers.



Figure 64: souk ouvert et la centre commercial. source : traité par l'auteur .

Boulevard :

C'est une voie large, compensée et ouverte pour avoir une agréable vue panoramique sur le ksar de GHARDAIA, elle a deux allées piétonnières et des esplanades, bordée par une rangée d'arbre dans les deux coté pour plus de protection contre le vent fort et l'ensoleillement.



Figure 65:vue 3D de boulevard .source : traité par l'auteur

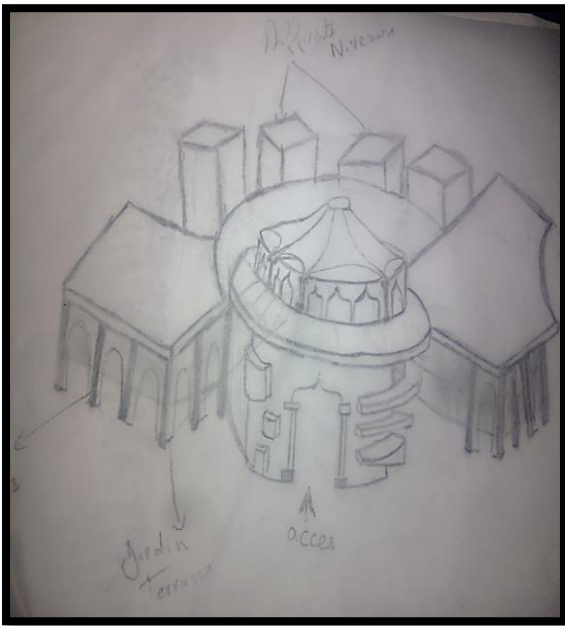
Les équipements :

Figure 66 : vu 3D maison d'artisanat . source : traité par l'auteur



Figure 67: vu 3D maison d'artisanat . source : traité par l'auteur

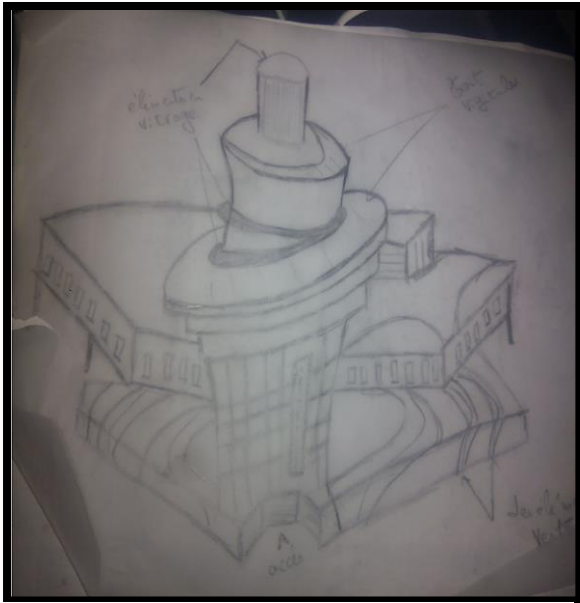


Figure 71: esquisse de centre culturel . Source : traité par l'auteur.



Figure 70: vu 3D de centre culturel . Source : traité par l'auteur.



Figure 68: esquisse d'équipement sportif .source traité par l'auteur .



Figure 69: vue 3D d'équipement sportif .source traité par l'auteur .

Conclusion générale :

A travers ce modeste travail, nous avons essayé de résoudre le problème des inondations. Dans le cadre du développement durable en renouvelant le quartier MERMED qui a été menacé, en utilisant des solutions et des techniques (Rénovation de digue, élargissement du lait oued etc.) pour le rendre bien protégé.

Dans ce contexte, des nouvelles solutions doivent être employées pour une gestion durable des risques des inondations à l'échelle de quartier.

Donc, il est nécessaire dans notre projet d'intégrer des solutions pour préserver et protéger le quartier de MERMED contre ce risque.

Nous sommes aujourd'hui face à l'inondation, dans un même défi d'adaptation innovante, que face aux conséquences du changement climatique sur le confort des bâtiments et sur le fonctionnement de la ville. Il faut faire des villes qui seront capables de faire face et dans lesquelles nous pourrions vivre lorsque les conséquences négatives apparaîtront.

Alors, nous proposons des techniques afin d'assurer une protection efficace des patrimoines et une sécurité pour les résidents du quartier contre les inondations ; ce qui va produire plusieurs avantages, comme :

- Protéger les habitants et leurs biens.
- Assurer le confort.
- Améliorer le cadre de vie.
- Minimiser l'impact de ce phénomène.

Enfin, cette étude répond aux questions relatives aux inondations en validant les hypothèses évoquées dans ce travail, ce sont donc des opportunités pour l'avenir de ce quartier.

Partie individuelle :
Chapitre V : Le rôle de
l'espace verte.

I. Partie introductive :

I. Introduction :

De nos jours, les villes s'agrandissant empiétant sur les espaces naturels à cause de l'augmentation de la population mondiale, ce qu'il provoque un grand changement paysager sur l'ensemble de la planète ; donc les destructions des écosystèmes naturels seront encore accélérées dans les décennies à venir, et c'est pour cela Les dynamiques d'éco quartiers et de ville durable apportent un nouvel éclairage aux projets d'aménagement ouvrant de nouvelles pistes de réflexions.

L'espace vert avec toutes ses composantes (verdure ; eaux ; aménagements ludique) participe à la protection de l'environnement d'une part, et doivent être considérées comme des prestation gratuites de service pour les villes et ses résidents d'une autre part.

Les espaces verts occupent une place importante dans le tissu des villes, car la verdure peut valoriser les éléments urbains. Ils sont aussi des lieux de détente et de récréation, ils peuvent être une satisfaction visuelle ; donc la végétation est un élément fondamental dans les espaces extérieures.

II. La problématique :

En plus de leur contribution à la performance énergétique, les espaces verts constituent un élément essentiel à la fonction et à la qualité de vie dans les villes. Ils sont considérés comme des poumons verts assurant la fonction vitale de la ville. La présence de l'espace vert dans les éco-quartiers peut assurer plusieurs fonctions de production, et de protection des êtres humains et des biens.

Dans notre éco-quartier quels sont les intérêts d'espace vert pour qu'il contribué à sa protection contre l'inondation ?

I. Hypothèse :

L'espace vert est reconnu comme agent naturel pour limiter le risque de glissements de terrain et qui permet de stocker l'eau dans les sols libres et les plantes. La trame verte permet non seulement de réduire l'intensité des inondations, mais crée un équilibre hydraulique naturel.

II. L'objectif :

L'objectif de travail c'est de concevoir une quartier urbain écologique, conçu de façon à donner une valeur à la nature, en visant notamment à favoriser l'espace vert. Donc il est important de :

- Intégrer la nature au milieu urbain.
- Améliorer l'image de la ville.

- Préserver et enrichir la biodiversité des espaces naturels pour améliorer le cadre de de vie des habitants.
- Privilégier les essences locales pour valoriser l'identité du paysage locale de la région.
- Sensibiliser le grand public à l'environnement.

II. Phase thématique :

I. Définition des concepts : ⁶⁷

- Selon le Larousse le mot espace vert est composé de deux mots :

A. Espace vert : Milieu affecté à une activité

Le mot signifie espace vital à l'homme pour vivre avec équilibre.

- Selon le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement (1996) :

Le mot **espace vert** semble Être utilisé pour la première fois en France en 1925 par un conservateur des parcs et Jardins de Paris J C N Forestier.

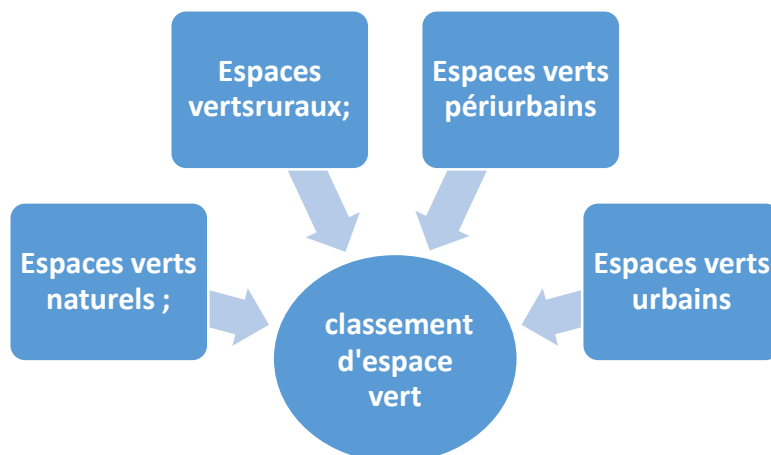
- Choay et Merlin (1996) présentent l'**espace vert** selon les différentes époques :
 - ❖ A l'époque antique et médiévale la ville était largement pénétrée par la campagne. Les jardins de cette époque étaient en abondance.
 - ❖ Au 19ème siècle, le préfet Haussmann met en place une politique d'aménagement des espaces verts dans les villes Françaises pour des motifs d'hygiène.
 - ❖ A l'heure actuelle, les espaces verts prennent des formes différentes et occupent des superficies et des emplacements variables selon les besoins, les aires d'influences et la diversité du milieu urbain avoisinant.

Divers types de classement sont possible selon :

- Leur Localisation (urbaine, suburbaine et rurale) ;
- Leur degré d'aménagement ;
- Leur statut de propriété (public, privé, privé ouvert au public) ;
- Le type d'utilisateurs ;
- La fréquence (quotidienne, hebdomadaire, occasionnelle).

⁶⁷ <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf> . P10.

II. Typologie des espaces verts : ⁶⁸



Les espaces verts sont classés selon leur échelle :

Figure 72: classement despace vert . source : traite par l'auteur .

A. Typologie des espaces verts selon la réglementation algérienne : ⁶⁹

La loi 07/06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, la protection et la promotion des espaces Verts classe les espaces verts comme suit d'après l'article 03 :

- **Jardins botaniques** : Réservé à l'éducation, l'enseignement et la recherche Scientifique ;
- **Jardins collectifs** : Concerne les jardins :
 - D'un ensemble de quartiers,
 - Des hôpitaux,
 - Des unités industrielles ;
 - Des équipements.
- **Jardins d'ornement** : Espace aménagé et planté d'arbres d'ornements ;
- **Jardins résidentiels** : Aménagé pour le repos et l'esthétique ;
- **Jardins privés** : Jardin des habitations individuelles.

L'article 04 de la loi 07/06 classe 4 catégories d'espace vert :

- **Parcs urbains à proximité de la ville** : Ce parc peut contenir des équipements de détente, de jeux, d'attraction, de sport et de restauration.
- **Jardins publics** : Espaces publics pour repos.

⁶⁸ <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILLI.pdf>.p10.

⁶⁹ IDEM 83, p26/27

- **Les forêts urbaines** : Tout espace urbain végétal et même les bandes vertes.
- **Les arbres d'alignements** : Tous les arbres plantés au bord des voies publiques.

A titre de rappel selon le dictionnaire d'urbanisme on distingue les espaces verts à différents niveaux :

- **De l'unité d'habitation** : Les jardins privés et jardins d'immeubles

(Aires de jeux, aires de repos et pelouses) ;

De l'unité de voisinage : Les squares, places et jardins publics, terrains de sports scolaires, parcs de voisinage ;

- **Du quartier** : parc de quartier, promenades, terrains de sport ;
- **De la ville** : parcs urbains, parcs d'attractions, jardin botanique, jardins zoologique, équipements sportifs polyvalents ;
- **De la zone périurbaine** : Bases de plein air et de loisir, forêts, terrains de campagne et parcs d'attractions.

III. Les fonctions de l'espace vert : ⁷⁰

A. Les fonctions de l'arbre et de l'espace vert :

Gary Robinette, (1972) formula 4 fonctions principales : l'architecture, l'esthétique, la climatologie et la technique.



Les multiples fonctions peuvent être traduites en rôles afin de cerner les domaines d'influence des espaces verts :

⁷⁰ <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf.p23/24>.

Figure 73: les fonctions despace vert .source : traité par lauteur .

1. Fonction santé publique :

Le domaine de la santé publique est aussi large que l'espace vert :

- Régulateur bioclimatique.
- Lutte contre les nuisances.

2. Fonction relative à la morale (au psychique) :

Selon J.P Muret (1987) « la perception de n'est pas seulement dimensionnelle, elle est aussi colorée, tactile et olfactive, et les plantations offrent toute une gamme d'influences par leurs couleurs, leur forme et leur parfums ».

Les couleurs vertes et bleues font partie de la gamme des couleurs reposantes et calmantes.

3. Fonction liée à l'esthétique :

La meilleure signification qui peut être donnée à l'espace vert sur ce domaine, est que :

L'espace vert est un équipement social et la verdure (les plantes) sont les matériaux. L'espace vert valorise les constructions et les tissus urbains. Il valorise aussi l'image de la ville.

4. Fonction liée à l'activité économique :

L'espace vert s'il est productif est considéré comme activité économique, et s'il est non productif il est considéré comme support à l'activité économique car il crée un dynamisme urbain.

5. Fonction éducative :

L'espace vert peut jouer le rôle d'éducateur pour les écoliers en leur incitant à poser des questions sur leur environnement vert. Ce rôle peut être complété par la création des jardins botaniques et par l'étiquetage des végétaux.

6. Fonction environnementale :

Cette fonction peut protéger et rehausser les ressources naturelles comme celles citées par Goodman. Cette fonction lutte aussi contre toutes nuisances contre la nature en générale et l'homme en particulier. L'écologie a développé cette approche environnementale.

En conclusion nous pouvons schématiser les multiples fonctions de l'espace vert comme suit :

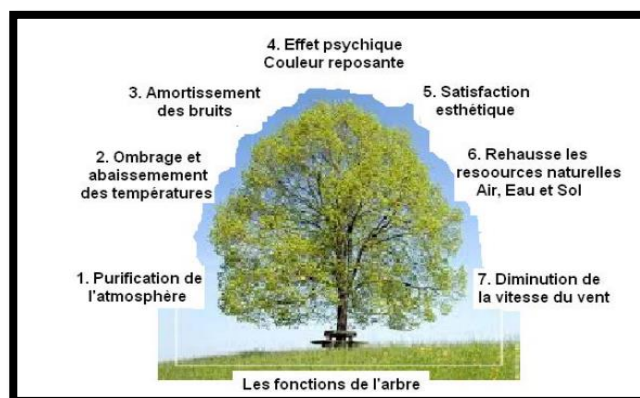


Figure 74 : Les multiples fonctions de l'espace vert .
 source:<http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf>.p25

IV. Les normes des espaces verts en Algérie : ⁷¹

Les normes des espaces verts en Algérie sont extraites de la circulaire interministérielle du 31 octobre 1984.

A. E.V d'accompagnement pour les ensembles d'habitation : 6.8 m²/hab. réparties comme Suit :

- EV résidentiels plantés : 1.8 m²/hab.
- Aire de jeux : - Jardin pour enfants < 4 ans : 0.20 m²/hab.
- Jardin pour enfants de 4 à 10 ans : 0.80 m²/hab.
- Aire sablée pour jeux libre : 0.50 m²/hab.
- Plaine de jeux pour enfants > 10 ans : 3 m²/hab.
- Espaces libres de rencontre s/forme de placette, boulevards : 0.5 m²/hab.

B. Espaces verts inter-quartiers :

- Squares et jardins publics : 4 m²/hab.

C. Arbres d'alignement :

- A l'intérieur des agglomérations : 5 m d'espacement.
- Sur les voies à grandes circulation : tous les 10 mètres.

D. Espaces verts situés autour des édifices : 10 m²/hab.

La norme totale d'espaces verts dans une ville Algérienne, selon la réglementation, peut atteindre 20.8 m²/habitant.

⁷¹ <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf>.28/29.

V. L'intégration d'espace vert dans l'éco-quartier :

A. La ceinture verte :

Nous avons choisi la palmeraie comme un élément compositeur dans la ceinture verte parce qu'elle est l'un des symboles de la ville, c'est un espace vert important à préserver et à développer, qui fournit plusieurs fonctions, notamment :

- La lutte contre l'inondation ;
- Un espace de loisirs pour les habitants de la ville ;
- Le renforcement de l'attraction touristique ;
- La conservation de la biodiversité ;
- L'amélioration de la qualité du paysage et de l'environnement.



Figure 75: ceinture verte . source : traité par l'auteur .

B. Espaces public :

La situation de ces zones correspond à des critères particuliers selon le type des usagers et leur tranche d'âge. Elles focalisent une vie publique particulièrement sensible et doivent être traitées avec un soin adapté soit dans des espaces verts d'envergure soit dans des zones à l'échelle réduite en relation directe avec l'habitat. Cependant le quartier entier est un espace de découverte et d'apprentissage inépuisable pour les enfants et les jeunes.

L'aménagement d'un espace public doit être conçu comme un tout, il porte sur l'ensemble de ce qui le constitue : environnement, mobilier urbain, cadre architectural et végétation...



Figure 76: espace de jeux . source : traité par l'auteur .

C. Esplanade :

L'aménagement de l'esplanade MERMED est attendu comme très végétalisé.

C'est le végétal qui doit créer une succession. La première opération est de rendre attractif un espace « qui appartient à tous » ; et ouvre une vision panoramique sur ksar de GHARDAIA. Il s'agit de créer une vie urbaine par des activités donnant directement sur l'esplanade. Un autre objectif est de faire cohabiter différents publics dans un espace qui vive sur les différents temps de la journée pour éviter les conflits d'usage, entre les habitants, les gens qui viennent travailler, les jeunes, etc.



Figure 77: esplanade . source: traité par l'auteur.

D. Jardins :

Nous avons créé un jardin au milieu de notre site comme un espace de détente pour toutes les tranches d'âge d'habitants.

Aussi nous avons créé des jardins privés en fonction de sa situation par rapport aux espaces intérieurs de la maison. C'est une zone tampon essentielle entre espace public et privé ou prolongation dans la nature de l'espace habité intérieur.



Figure 78: jardins public . source: traité par l'auteur.

VI. Conclusion :

La stratégie consistant à utiliser les espaces verts pour protéger l'environnement des inondations est l'un des moyens les plus efficaces, de l'ancien au présent. Et comme il a un rôle important à jouer pour empêcher le niveau de l'eau de se déplacer vers les agglomérations, c'est-à-dire, elles constituent une barrière contre l'eau (la ceinture verte), et pour aider les plantes à absorber des quantités importantes d'eau et à les transformer en eaux souterraines, sans oublier son rôle esthétique et écologique dans la purification de l'air des polluants pour un quartier écologique durable qui apporte le confort, le bien-être et la sécurité de sa population en premier lieu

La liste bibliographique :

Livre :

- 1) André Ravéreau, 1981, « *le m'Zab, une leçon d'architecture* », éditions sindbad, 2.72740138, 8, paris, 278 page.
- 2) Pierre Donnadiou, Catherine Donnadiou, Jean-Marc Didillon, Henriette Didillon « *habiter le désert les maisons mozabites* ». Pierre Mardaga, éditeur 2.galeriedes princes, 100 bruxelles 37, rue de la province, 4020 liège D-1977.0024-21 I.S.B.N. 2.87009.086.2/.243 page.
- 3) Philip Panerai, 2009, « *analyse urbaine* », édition parenthèse, Marseille 187 page.

PDF :

- 1) PDF centre-ville en zone inondable prise en compte du risque, ministre de l'écologie et du développement durable.
- 2) PDF Rapport Principes techniques d'aménagement, Février 2015.
- 3) PDF Rapport Patrimoine urbain et risques d'inondation, centre d'Etudes Techniques de l'Équipement Méditerranée, janvier 2013.

Rapports :

- 1) Rapport de urbatia, pos MERMED 2006.

Mémoires et thèses :

- 1) BACHI MOHAMED, problématique du risque inondation en milieu urbain. ; Cas de l'Agglomération de SIDI BEL ABBES "Mémoire Pour l'Obtention du Diplôme de Magister en Hydraulique", Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen –Département d'Hydraulique, En juillet 2011.
- 2) Belarbi Dalila, ensemble d'habitat urbain intégré à Ghardaïa "diplôme d'ingénieur d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2011.
- 3) Bouguetof Asma, La Vulnérabilité urbaine face au risque d'inondation-cas d'un périmètre témoin de la ville de Tébessa, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en Architecture, Université Larbi Tébessa - Tébessa option : architecture et environnement, 2015/2016.

- 4) Chabane Rabah et Labbaoui Thanina, Etude de protection contre les inondations de la ville Bayadh (oued deffa), mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master en hydraulique, Université Abderrahmane MIRA de Bejaia, Département d'Hydraulique, option : Ouvrages et Aménagements Hydrauliques 2015/2016.
- 5) Grace Yepez-Salmon, Construction d'un outil d'évaluation environnementale des Eco quartiers : vers une méthode systémique de mise en œuvre de la ville durable. "Pour obtenir le grade de Docteur", L'université Bordeaux1, Ecole doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Spécialité : Sciences et techniques architecturales, 7 septembre 2011.
- 6) Heïdi Rivoiron, Renouvellement urbain et mixité fonctionnelle appliqués aux friches militaires : la CRSSA "Pour obtenir le grade de Docteur", institut d'urbanisme de genoble, 4 février 2015.
- 7) Kalbaza Mourad, prévention et gestion du risque des zones inondables de la ville de Ghardaïa à l'aide d'une d'information géographique (S.I.G). "mémoire de master ", Université Amar theldji Laghouat, département de GENIE CIVIL, 2015/2016.
- 8) Kebir Mohamed Islam et Rebizi Abdenour, Reconquérir le centre historique de Djelfa par le bais d'Eco quartier à dominance d'Eco parc urbain. "mémoire de master en architecture ", Université Amar theldji Laghouat, 2017/2018.
- 9) RAHAL Kaoutar, Reconstruire la ville sur la ville. Stratégies des acteurs prives dans les tissus coloniaux. "Pour l'obtention du diplôme de Magister en Architecture ", Université Badjimokhtar- Annaba, 2011/2012.
- 10) Saadaoui Aicha, Abdelkrim Soumia, Grine Oumelkhiere, OuldBastami Halima, Cherif NouhaRebeh, l'urbanisation moderne de la vallée du M'Zab "diplôme d'ingénierie d'Etat ", université Amar thelidji Laghouat /département d'architecture, juin 2006/2007.
- 11) Tahar Samira, impact des inondations sur l'espace urbain le cas de la wilaya sidi bel abbés "Mémoire de magister", Université d'Oron Département géographie et aménagement du territoire, 2013.
- 12) Younes mettas, application des techniques de la géomatique a la gestion des risques naturelles cas d'inondation de la ville de Ghardaïa, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat de géographie et aménagement du territoire, Université ziane Achour Djelfa, 10/07/2010.

Sites d'Internet :

- 1) <https://docplayer.fr/5345856-Le-developpement-durable.html>.
- 2) <https://docplayer.fr/18448965-Un-eco-quartier-c-est-quoi.html>.
- 3) <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/reconqu%C3%A9rir/67121>.
- 4) http://www.essonne.fr/fileadmin/Environnement/risques_majeurs/dossier_information.pdf
- 5) <http://tafilelt.com/site/presentation/>
- 6) <http://unt.unice.fr/uoh/espaces-publics-places/approfondissement-theorique-lanalyse-typo-morphologique/>.
- 7) La vallée du M'Zab / www.opvm.dz/10_articles/15_le_secteur_sauvegardé/74.
- 8) La vallée de Mzab / www.opvm.com.
- 9) Vallée du M'Zab - UNESCO World Heritage Centre- whc.unesco.org/fr/list/188.
- 10) Vallée du M'Zab- www.meda-corpus.net/frn/portails/PDF/F1SITES/A1_s03.pdf
- 11) <https://www.slideshare.net/Saamysaami/projet-urbain-04>
- 12) www.wikipédia.com
- 13) http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1986-25_29.pdf.
- 14) <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/digue/25532?q=digue#25411>.
- 15) <https://www.aquashell.fr/protection-contre-inondations>.
- 16) <http://hmf.enseeiht.fr/travaux/CD1011/bei/beiere/groupe4/node/71>
- 17) <http://www.tinkuy.fr/conseil/des-solutions-contre-les-inondations>.
- 18) <http://virtuelcampus.univ-msila.dz/inst-gtu/wp-content/uploads/2018/04/Cours-Espaces-verts-Dr.-MILI.pdf> .
- 19) <http://les-inondations.e-monsite.com/pages/i-l-origine-et-les-differents-types-d-inondations.html>.
- 20) <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/eau-causes-inondations-1314/>