

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
scientifique

Université Abderrahmane MIRA-

Bejaia Faculté de Technologie

Département d'Architecture



جامعة عبد الرحمان ميرة

كلية التكنولوجيا

قسم الهندسة المعمارية



Thème :

Vers une conception d'un quartier écologique Inspiré des pratiques vernaculaires

**Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master II en
Architecture**

« Spécialité Architecture » « coloration : Habitat »

Préparé par : **Guergouz Basma**

Dr. Kezzar Med Akli		Département architecture de Bejaia	Président de jury
Dr. Saraoui Selma	MCA	Département architecture de Bejaia	Rapporteur
Dr. Ouaret Ladjouze Manel		Département architecture de Bejaia	Examineur
Mme Boumzoured Sarah		La fonction de l'invité	Invité

Année Universitaire : 2023 /2024

Dédicace :

JE DÉDIE CE MODESTE
TRAVAIL A :

À MA FAMILLE, QUI A
TOUJOURS CRU EN MOI,
MÊME DANS LES MOMENTS
DE DOUTE.

À MES AMIS POUR LEUR
AMITIÉ SINCÈRE.

Remerciement :

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire de fin d'études.

Tout d'abord, je souhaite remercier sincèrement mes directeurs de mémoire, Mme Selma SARAOUI et Mme Labreche , pour leur supervision et leur conseils précieux tout au long de ce projet.

Un grand merci aux citoyens du village de Birmatou pour leur accueil chaleureux et leur aide généreuse. Votre soutien a été indispensable à la réussite de cette étude.

Je tiens également à exprimer ma gratitude envers ma famille pour leur encouragement constant. Un merci tout particulier à ma grande sœur Hakima pour son soutien indéfectible et ses encouragements.

Je remercie également tous mes amis, en particulier Katia, Halima et Lina, pour leur amitié, leur soutien moral et leur présence tout au long de ce parcours. Vos encouragements et vos sourires ont rendu cette période plus agréable et motivante.

GUERGOUZ BASMA

Résumé :

Plongeant au cœur des richesses architecturales de l'Algérie, cette recherche scrute la fusion entre traditions ancestrales et impératifs contemporains de durabilité pour esquisser les contours d'un urbanisme écologique et éclairé. En traçant des ponts entre passé et présent, elle propose une vision où l'architecture vernaculaire et durable s'unissent pour façonner un avenir prospère et respectueux de l'environnement.

La recherche commence par une exploration théorique, examinant les fondements de l'architecture vernaculaire et de l'architecture durable, ainsi que leur pertinence dans le contexte algérien. Cette première phase s'appuie sur une revue de la littérature pour établir une base solide de connaissances théoriques et conceptuelles.

La partie pratique de l'étude consiste en une analyse approfondie de deux cas d'étude : le village kabyle de Birmatou et trois exemples d'écoquartiers internationaux. En étudiant ces exemples, nous identifions des stratégies et des pratiques exemplaires pouvant être adaptées au contexte algérien pour concevoir des quartiers écologiques innovants.

Les résultats de cette recherche soulignent l'importance de la réconciliation entre tradition et modernité dans la conception des quartiers écologiques. En intégrant des matériaux locaux durables, en promouvant des techniques de construction traditionnelles et en concevant des espaces verts et des jardins communautaires, nous pouvons créer des environnements bâtis qui répondent aux besoins contemporains tout en préservant l'identité culturelle et en favorisant la durabilité environnementale. En conclusion, ce mémoire offre une vision pour un avenir où l'architecture vernaculaire et durable se conjuguent harmonieusement pour relever les défis du XXIe siècle en Algérie.

En puisant dans la richesse de notre patrimoine architectural et en l'adaptant aux exigences actuelles, nous pouvons bâtir un environnement bâti qui soit à la fois respectueux de la planète et enrichissant pour ses habitants.

Mots-clés :

- Quartier écologique, architecture vernaculaire, village kabyle, matériaux locaux durables, respect de l'environnement.

ملخص:

البحث يدرس كيفية دمج التقاليد المعمارية القديمة مع متطلبات الاستدامة المعاصرة في الجزائر، بهدف رسم مالمح لعمران بيئي مستدام ومتطور. يبدأ البحث بدراسة نظرية تفصيلية تتناول أسس العمارة التقليدية والعمارة المستدامة، ومدى مالءمتها في السياق الجزائري. تعتمد هذه المرحلة الأولى على مراجعة شاملة لأدبيات لبناء قاعدة قوية من المعرفة النظرية والمفاهيمية الجزء العملي من الدراسة يشمل تحلي الال عمي اقا لحالتين دراسيتين: قرية بيرماتو القبائلية وثالثة أمثلة من الأحياء البيئية الدولية. من خلال دراسة هذه الأمثلة، نحدد استراتيجيات وممارسات مثلى يمكن تكيفها في السياق الجزائري لتصميم أحياء بيئية مبتكرة

تسلط نتائج هذا البحث الضوء على أهمية التوفيق بين التقاليد والحداثة في تصميم الأحياء البيئية. عبر استخدام مواد محلية مستدامة وتعزيز التقنيات البنائية التقليدية وتصميم المساحات الخضراء والحداثة المجتمعية، يمكننا خلق بيئات مبنية تلبي احتياجات اليوم مع الحفاظ على الهوية الثقافية وتعزيز الاستدامة البيئية

في الختام، يقدم هذا البحث رؤية لمستقبل حيث تتوافق العمارة التقليدية والمستدامة بشكل متناغم لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين في الجزائر. من خلال الاستفادة من ثراء تراثنا المعماري وتكييفه مع المتطلبات الحالية، يمكننا بناء بيئة مبنية تكون متجاوبة مع الكوكب ومثرية لسكانها

الكلمات الرئيسية:

البيئي، العمارة التقليدية، قرية القبائل، المواد المحلية المستدامة، احترام البيئة الحي

Abstract

Diving into the architectural treasures of Algeria, this research examines the fusion of ancestral traditions with contemporary imperatives of sustainability to sketch the outlines of an ecological and enlightened urbanism. By bridging the gap between past and present, it proposes a vision where vernacular and sustainable architecture unite to shape a prosperous and environmentally respectful future. The research begins with a thorough theoretical exploration, examining the foundations of vernacular and sustainable architecture and their relevance in the Algerian context.

This initial phase relies on an extensive literature review to establish a solid base of theoretical and conceptual knowledge.

The practical part of the study involves a detailed analysis of two case studies: the Kabyle village of Birmatou and three examples of international eco-districts. By studying these examples, we identify exemplary strategies and practices that can be adapted to the Algerian context to design innovative ecological neighborhoods. The results of this research underscore the crucial importance of reconciling tradition and modernity in the design of ecological neighborhoods.

By integrating sustainable local materials, promoting traditional construction techniques, and designing green spaces and community gardens, we can create built environments that meet contemporary needs while preserving cultural identity and promoting environmental sustainability. In conclusion, this thesis offers a vision for a future where vernacular and sustainable architecture harmoniously come together to address the challenges of the twenty-first century in Algeria.

By drawing on the richness of our architectural heritage and adapting it to current requirements, we can build a built environment that is both respectful of the planet and enriching for its inhabitants.

Keywords:

Ecological neighborhood, vernacular architecture, Kabyle village, sustainable local materials, environmental respect.

Table des matières :

Dédicace.....	II
Remerciement	III
Résumé	IV
Table des matières	VI
Liste des figures	XII
Listes des tableaux.....	XV
_____ Chapitre introductif	1
Introduction générale.....	2
Problématique.....	2
Hypothèses	3
Objectifs de la recherche	4
Méthodologie de recherche.....	4
Structure du mémoire	5
_____ Chapitre 01 : Concept 01 : l'architecture vernaculaire	6
1. L'architecture vernaculaire.....	16
Introduction	16
1.1 Définition de l'architecture vernaculaire	16
1.2 Les différentes expressions de l'habitat vernaculaire sont présentes à l'échelle mondiale	16
1.2.1 La rénovation de la ville historique de Shibām au Yémen.....	16
1.2.2 Habitat troglodyte : Matmata en Tunisie (le site dicte la forme).....	17
1.2.3 La maison igloo (relation forte à la nature)	17
1.3 L'habitat vernaculaire en Algérie	18
1.3.2 Villages Chaouis.....	18
1.3.3 La vallée du m'Zab.....	18
1.3.4 La maison kabyle.....	19
1.3.4.1 Caractéristiques de l'environnement villageois traditionnel en Kabylie.....	19
1.3.4.2 Les paysages de la Kabylie.....	19
1.3.4.3 Organisation sociale et politique	20
1.3.4.4 Description d'un village kabyle.....	20
1.3.4.5 Les éléments composant le village	21
1.3.4.6 Présentation de Axxam ou (maison tripartite)	22
1.3.4.6.1 Extérieur.....	22
1.3.4.6.2 Intérieur.....	22

1.3.4.6.3	Configuration spatiale de la maison.....	22
1.3.4.7	Composants et équipement d’Axxam.....	23
1.3.4.8	Les matériaux de construction.....	23
1.3.4.9	Méthodes de construction.....	24
1.3.4.9.1	Fondations.....	24
1.3.4.9.2	Structures porteuses.....	24
1.3.4.9.3	Toit.....	24
1.4	Schéma synthétique.....	26
CONCLUSION.....		28

Chapitre 02 : Concept 02 : la notion d’éco-quartier

2	Notion d’éco quartier.....	30
Introduction.....		30
2.1	Définition de l’écoquartier.....	30
2.2	Apparition de l’éco quartier.....	30
2.3	Les types des éco-quartiers.....	31
2.3.1	Proto-quartiers.....	31
2.3.2	Quartiers prototypes.....	31
2.3.3	Quartiers types.....	32
2.4	Principes d’Eco quartiers.....	32
2.5	Les critères de quartier écologique.....	33
2.6	Les objectifs d’un Ecoquartier.....	33
2.7	Définition de l’écohabitat.....	34
2.8	La maison écologique.....	34
2.9	Les principales exigences d’une habitation écologique.....	34
2.10	Relation entre l’architecture vernaculaire et l’architecture écologique durable.....	34
CONCLUSION.....		35

Chapitre 03 : Etude empirique.....36

Section 01 : présentation du cas d’étude.....		36
3	Le cas d’étude (village Birmatou a Tinabdhar).....	37
Introduction.....		37
3.1	Présentation de la commune Tinebdar.....	37
3.1.1	Situation et délimitation.....	37
3.1.2	Aperçu historique de la tribu.....	37
3.1.3	Un portrait de la commune de Tinebdar.....	38
3.2	Présentation du village de Birmatou.....	39
3.2.1	Description du village kabyle.....	39
3.2.2	Les limites du village Birmatou.....	39

3.2.3	Analyse urbaine.....	40
3.2.3.1	Organisation du tissu	40
3.2.3.2	La morphologie.....	40
3.2.3.3	La compacité urbaine.....	40
3.2.3.4	Etude de la silhouette urbaine.....	41
3.2.3.5	Etude de l'accessibilité	41
3.2.3.5.1	Voie principale.....	41
3.2.3.5.2	Voie secondaire.....	42
3.2.3.5.3	Les impasses (tazniqt).....	43
3.2.3.6	Tajma3t.....	43
3.2.3.7	L'haraa.....	44
3.2.3.8	La mosquée.....	44
3.2.4	Analyse architecturale	45
3.2.4.1	Mode d'implantation	45
3.2.4.2	L'orientation	45
3.2.4.3	Axxam	46
3.2.4.4	Analyse des plans	46
3.2.4.4.1	La Taqaat	47
3.2.4.4.2	L'Addaynin.....	47
3.2.4.4.3	La Taerict	48
3.2.4.5	La façade.....	48
3.2.4.5.1	La fenêtre	49
3.2.4.6	Les matériaux de construction.....	49
3.2.4.6.1	La pierre,	49
3.2.4.6.2	La terre	49
3.2.4.6.3	Le bois.....	50
3.2.4.6.4	La tuile	50
Section 02 : analyse du cas d'étude.....		51
3.3	Analyse du village Birmatou	52
3.3.1	La grille de la durabilité du village	52
3.3.2	Analyse numérique.....	57
3.3.2.1	Méthodologie.....	57
3.3.2.1.1	La simulation numérique	57
3.3.2.1.1.1	Définition.....	57
3.3.2.1.1.2	Types de simulation.....	57
3.3.2.1.1.3	Définition de STD.....	57
3.3.2.1.1.4	L'utilisation de la STD	58

3.3.2.1.1.5 Les atouts de la simulation thermique dynamique.....	58
3.3.2.1.1.6 Présentation de logiciel « ARCHIWIZARD 2022 »	58
3.3.2.1.1.7 Les étapes de la simulation thermique dynamique	59
3.3.2.1.1.8 Présentation et interprétation des résultats de la simulation thermique dynamique	60
Conclusion.....	63
_____ Chapitre 04 : Le site d'intervention et la démarche conceptuelle	65
4 Analyse du site d'intervention : la cité amimoune	66
Introduction	66
Choix du thème.....	66
Choix de la ville de Bejaïa.....	66
4.1 Présentation de la wilaya de Bejaïa	66
4.1.1 Situation géographique.....	66
4.1.2 Analyse du milieu physique	67
4.1.2.1 Le climat	67
4.1.2.2 La sismicité.....	67
4.1.2.3 Le relief.....	67
4.1.3 Etude de la climatologie	68
4.1.3.1 La pluviométrie.....	68
4.1.3.2 La température	69
4.1.3.3 Le vent	69
4.2 Analyse de la zone d'intervention	69
4.2.1 Présentation de l'ancienne ville.....	69
4.2.2 Aperçu historique	70
4.2.3 Le terrain d'intervention : la cite amimoune	70
4.2.3.1 Présentation de la cité	70
4.2.3.2 Situation de la cité Amimoune	70
4.2.3.3 Les limites et l'environnement immédiat	71
4.2.3.4 Dimensionnement et Typologie de terrain	71
4.2.3.5 L'accessibilité	71
4.2.3.6 Relief et topographie du site.....	72
4.2.3.7 L'état des gabarits du site	72
4.2.3.8 Points de repère	72
4.2.3.9 Etude climatique	73
4.2.3.9.1 Ensoleillement	73
4.2.3.9.2 La direction des ventsIX.....	73

4.2.3.10	Les vues panoramique d'après le site	73
5	Exemple d'un quartier écologique.....	75
5.1	Quartier BEDZED	75
5.1.1	Présentation	75
5.1.2	Situation	75
5.1.3	Choix du site.....	75
5.1.4	Les principaux objectifs du projet.....	76
5.1.5	Programme de BedZED	76
5.1.6	Aspect Architecturale	77
5.1.7	Programme écologique.....	78
5.2	Exemple national : Quartier Tafilalet A Ghardaïa en Algérie.....	80
5.2.1	Présentation du quartier.....	80
5.2.2	Situation du quartier	80
5.2.2.1	La région du Mzab.....	80
5.2.2.2	La ville de BeniYsguen	80
5.2.3	Description du quartier.....	81
5.2.4	Les objectifs de projet	81
5.2.5	Organisation du ksar.....	81
5.2.5.1	La structure urbaine	81
5.2.5.2	Habitation	82
5.3	L'écoquartier Malik HACENE.....	86
5.3.1	Présentation du projet.....	86
5.3.2	Choix du site.....	86
5.3.3	Localisation	87
5.3.4	Objectifs	87
5.3.5	Le programme du projet.....	88
5.4	Tableau récapitulatif	89
	PROJET ARCHITECTURAL.....	91
6	Le programme du quartier.....	92
6.1	Vision et Objectifs	92
6.2	Conceptualisation du projet	92
6.2.1	Liés au site.....	92
6.2.2	Liés au thème	92
6.2.3	Liés au climat	92
6.3	La programmation architecturale et urbaine.....	93
6.3.1	Définition de la programmation architecturale	93
6.3.2	Définition de la programmation urbaine	93

6.3.3	Le programme général.....	93
6.3.4	Le programme détaillé.....	94
6.3.5	Le schéma de structure existant.....	95
6.3.6	Scénarios et schémas proposés.....	95
6.3.6.1	Scénario 01	95
6.3.6.2	Scénario 02	96
6.3.6.3	Scénario 03(choisi)	96
6.3.7	Genèse de projet	97
6.3.8	Esquisse	98
6.3.9	: les organigrammes	99
6.3.9.1	Typologie 01 : habitat individuel.....	100
6.3.9.1.1	Organigramme fonctionnel	100
6.3.9.1.2	Organigramme spatial	100
6.3.9.1.3	Plans et volumétrie.....	100
6.3.9.2	: Typologie 02 : habitat collectif.....	101
6.3.9.2.1	Organigramme fonctionnel et spatial.....	102
6.3.9.2.2	Plans et volumétrie de l’habitat collectif.....	103
6.3.9.3	Typologie 03 : habitat semi collectif	104
6.3.9.3.1	Organigrammes fonctionnels	104
6.3.9.3.2	Organigrammes spatiaux	104
6.3.9.3.3	Plans et volumétrie.....	105
6.3.10	Vérification d’une cellule	106
	Conclusion Générale	109

Liste des figures

Chapitre 01 :

Figure 1: schéma récapitulatif de la structure du mémoire.....	5
Figure 2 : vue de l'ensemble de la ville.....	17
Figure 3: façade de la ville de Shibām.....	17
Figure 4: la ville du Shibām	17
Figure 5: habitations dans les roches de Matmata en Tunisie	17
Figure 6: maison troglodyte.....	17
Figure 9: intérieur de la maison igloo.....	17
Figure 8: maison igloo.....	17
Figure 7: la maison igloo.....	17
Figure 11: rue de la casbah d'Alger.....	18
Figure 10: vue sur la casbah d'Alger.....	18
Figure 13: vue des terrasses chaoui	18
Figure 12: la maison chaoui	18
Figure 15: terrasses de la vallée.....	19
Figure 14: villages fortifiés de la vallée	19
Figure 16: les wilayas de la Kabylie.....	19
Figure 17: photos représentant le relief de la Kabylie	19
Figure 18: paysage de la Kabylie.....	20
Figure 19: représentation concentrique des structures sociales	20
Figure 20: la structure sociale kabyle	20
Figure 22: Village dans les montagnes de Kabylie	21
Figure 21: village édifié le long de la ruelle	21
Figure 23 : coupe transversale de la maison kabyle	22

chapitre 02 :

Figure 24: exemple proto quartier	31
Figure 25: éco-quartier	31
Figure 26: quartier durable	32
Figure 27: Position du aàrch Ath Waghlis dans la wilaya de Bejaia	38
Figure 28: Limites de la commune de Tinebdar	39
Figure 29: la situation du village	39
Figure 30: plan du village montrant la partie moderne et traditionnelle.....	40
Figure 31: plan du village.....	40
Figure 32: schéma montrant la compacité urbaine du village	40
Figure 34: schéma de la silhouette des maisons du village	41
Figure 33: quartier du village Birmatou	41
Figure 36: carte viaire du village Birmatou.....	41
Figure 37: voie wilayale N173	41
Figure 35: voie wilayale N173	41
Figure 38: la voie mécanique à l'entrée du village	42
Figure 39: différentes ruelles du village Birmatou	42
Figure 40: les différentes impasses du village Birmatou	43
Figure 45: les différentes vues de Tajmaât du village	43
Figure 46: différentes vues de l'hara et asqif de village.....	44
Figure 47: l'emplacement de la mosquée.....	44

Figure48 : l'intérieur de la mosquée	44
Figure49: l'extérieur de la mosquée du village.....	44
Figure50: schéma représentatif du mode d'implantation de la maison kabyle	45
Figure51: : image qui montre l'intégration des maisons.....	45
Figure52: différentes vues extérieures des maisons du village.....	46
Figure53: : portes des maisons du village	47
Figure55: kanoun.....	47
Figure56: Srir	47
Figure57: addaynin.....	48
Figure 58 : différentes vues de l'intérieur de taqaat.....	48
Figure60: plan type de la maison.....	48
Figure 9: : façades des maisons du villageFigure 10: plan type de la maison	48
Figure59: Tadekkwant.....	48
Figure61: : façades des maisons du village	48
Figure63: : différentes vues de la fenêtre de taqaat	49
Figure62: : la fenêtre de taaricht.....	49
Figure65: bloc de pierre	49
Figure 64 : mur en pierre de l'une des maisons du village	49
Figure 66 : exemple de l'un des Ikufan retrouvé au sein du village réalisé en terre	50
Figure67: : utilisation le bois pour la superstructure et les portes	50
Figure68: couverture en tuile.....	50
Figure69: L'indicateur de performance thermique de l'enveloppe, l'Ubat.....	60
Figure70: Ratio de transmission thermique linéique moyen global	61
Figure71: le coefficient de transmission thermique moyen.....	61
Figure72:valeurs des besoins en Energie	61
Figure 11: valeurs des besoins en Energie.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 4 : valeur totale des besoins énergétiques de la maison étudié.....	62
Figure73: échelle de la consommation énergétique	62
chapitre 03 :	
Figure73:le découpage administratif de Bejaïa	66
Figure74:carte des limites de la wilaya de Bejaïa	67
Figure75:carte de zonage sismique	67
Figure78: carte topographique de relief de la wilaya de Bejaïa	68
Figure 76 : carte des montagne de bejaïa	68
Figure79:graphe climatique de la wilaya de Bejaïa.....	68
Figure80:courbe de température de Bejaïa.....	69
Figure81:courbe de la vitesse des vents de Bejaïa	69
Figure83:Carte illustrant la situation de la vieille ville de Bejaïa au sein de la ville de Bejaïa.....	69
Figure82 : Le paysage de la ville de Bejaïa vu à partir d'un point de la plage Djoua à Tichy	69
Figure84: la cité amimoune	70
Figure 85: situation de la Cité Amimoune	70
Figure 86: l'environnement immédiat de la cité	71
Figure 87:dimensionnement de terrain.....	71
Figure 88 : les différentes voies mécaniques de la cité	71
Figure89: coupe topographique du site (transversale).....	72
Figure89: coupe topographique du site	72
Figure 90 : représentation des gabarits du site	72
Figure91: points de repères de la cité	72

Figure92: la course de soleil du site	73
Figure93: la direction des vents.....	73
Figure95:des vues vers la montagne de Gouraya	73
Figure94: des vues Vers la mer et la baie de Bejaia.....	73
Figure96: quartier BedZED.....	75
Figure97: la situation du quartier	75
Figure99: exemple d'une cellule du quartier	77
Figure100: vue du quartier Tafilelt.....	80
Figure101: la situation du m'zab.....	80
Figure102: la situation du quartier Tafilalet.....	81
Figure103: plan du quartier	82
Figure104:vues des ruelles du quartier.....	82
Figure105:RDC d'une habitation dans le quartier	83
Figure106:rue procure intimité et ombre.....	83
Figure108: plan d'aménagement.....	86
Figure107:entrée du quartier	86
Figure109 : les logements du quartier	88
Figure 110 : les différents équipements du quartier	88
Figure111 : les villas du quartier	88
Figure112: aires de jeux	88
Figure113: schéma récapitulatif des concepts liés au projet.....	92
Figure114: schéma de structure existant	95
Figure115: schéma représentatif du premier scénario.....	95
Figure116: schéma représentatif du deuxième scénario.....	96
Figure 117 : schéma représentatif du troisième scénario.....	97
Figure118: phase 01 de projet	97
Figure119: phase 2 de projet	97
Figure120: phase 3 de projet	97
Figure121 : phase 4 de projet	98
Figure122: phase 5 de projet	98
Figure123 : plan d'aménagement du quartier	99
Figure124 : organigramme fonctionnel habitat individuel	100
Figure125 : organigramme spatial de l'habitat individuel	100
Figure126: plans habitat individuel	101
Figure127 : volumétrie de l'habitat individuel.....	101
Figure 128 : plans schématiques de l'habitat collectif	101
Figure129 : organigramme d'un appartement type de l'habitat collectif	102
Figure130 : différents plans de l'habitat collectif	103
Figure 131 : première volumétrie de l'habitat collectif.....	103
Figure132 : plans schématiques de l'habitat semi collectif.....	104
Figure134 : organigrammes de deux appartements habitat semi collectif.....	104
Figure135 : organigrammes spatiaux de deux appartements habitat semi collectif	104
Figure136 : différents plans de l'habitat semi collectif.....	105
Figure137 : volumétrie de l'habitat semi collectif	105
Figure 139 : indicateur de la compacité de l'enveloppe.....	106
Figure138 : indicateur de performance de la cellule étudiée.....	106
Figure 140 : indicateur de ration de transmission thermique et linéique.....	107
Figure141; valeur de pont thermique de la cellule étudiée.....	107

Figure142: valeurs de besoin en Energie de la cellule étudiée.....	107
Tableau 6 valeurs de besoin en Energie de la cellule étudiée.....	107
Figure73 : échelle de la consommation énergétique	108
Figure 143 : valeur de besoin et de production de la cellule	108
Figure144: imagerie solaire de la cellule étudiée	108

Listes des tableaux :

Tableau 1 : les éléments composant le village kabyle.....	22
Tableau 2: la grille de la durabilité du village.....	56
Tableau 3 : Tableau de paramétrage énergétique.....	60
Tableau 4: Tableau valeurs totales d'énergie.....	60
Tableau 5 : tableau récapitulatif des concepts essentiels des exemples analysés	90
Tableau 6 : tableau récapitulatif du programme du projet	94
Tableau 7 valeurs de besoin en Energie de la cellule étudiée	107

Chapitre introductif

Introduction générale :

Dans les annales de l'histoire architecturale, l'habitat traditionnel vernaculaire se distingue comme un sujet d'étude fondamental, révélant les mécanismes complexes de l'adaptation humaine aux environnements locaux. Ce domaine de recherche explore les interactions subtiles entre les facteurs environnementaux, économiques, sociaux et culturels qui façonnent la conception et la construction des habitations traditionnelles. À travers une analyse approfondie de ces paramètres, il devient possible de dévoiler les principes sous-jacents qui gouvernent la formation de ces habitats, ainsi que leur pertinence dans le contexte contemporain. (Sriti Leila, 2013)

L'architecture durable, en tant que branche émergente de l'architecture, se concentre sur l'application de principes bioclimatiques et vernaculaires dans la conception de bâtiments écologiquement responsables. Cette approche scientifique repose sur une compréhension rigoureuse des interactions entre le bâti et l'environnement naturel, mettant en évidence les stratégies utilisées pour contrôler la température, l'humidité, la lumière naturelle et la circulation d'air dans les espaces habités. À travers des études de cas et des expérimentations pratiques, les chercheurs explorent les avantages et les limites de ces techniques, contribuant ainsi à l'avancement des connaissances dans le domaine de l'architecture durable. (Toubanos Dimitri , 18 Janvier 2023)

Les crises économiques, sociales et énergétiques qui ont marqué l'histoire de l'Algérie ont suscité un intérêt croissant pour les questions environnementales parmi les chercheurs et les praticiens de l'architecture. Cette prise de conscience a stimulé la recherche académique sur les modèles traditionnels d'habitat et leur pertinence dans le contexte contemporain, jetant ainsi les bases d'une approche scientifique de l'architecture durable en Algérie. En combinant les méthodologies de recherche empirique avec des analyses théoriques, les chercheurs explorent les possibilités de réconcilier les pratiques traditionnelles avec les exigences modernes en matière de durabilité et de confort. (Belkacem Ouchene et Aurora Moroncini , septembre 2018)

Ainsi, l'étude de l'habitat traditionnel vernaculaire et son application dans le cadre de l'architecture durable représentent un champ de recherche fertile, offrant des perspectives nouvelles sur la manière dont l'homme peut coexister harmonieusement avec son environnement naturel tout en préservant son patrimoine culturel. En cultivant un dialogue interdisciplinaire entre chercheurs, praticiens et décideurs, il devient possible de développer des solutions novatrices pour relever les défis environnementaux actuels et assurer un avenir durable pour les générations

Problématique :

Dans l'exploration de l'architecture vernaculaire, nous découvrons un récit intemporel où l'harmonie entre l'homme et son habitat est le fil conducteur. Enracinée dans le terroir, cette

forme d'architecture puise dans les ressources locales et les savoir-faire traditionnels pour façonner des espaces de vie qui transcendent leur fonction utilitaire pour devenir des symboles de durabilité et de confort.

L'observation attentive des habitations traditionnelles révèle un trait distinctif : leur remarquable adaptation bioclimatique. Dans ces édifices modestes, le confort est souvent au rendez-vous sans recours à des systèmes de chauffage ou de climatisation coûteux. Cet exploit témoigne de la pertinence et de l'efficacité de l'architecture vernaculaire dans la recherche d'un équilibre harmonieux avec l'environnement (David Duby, 16 Novembre 2022).

Face aux défis contemporains posés par une architecture moderne souvent énergivore et déconnectée de son contexte, une voie alternative émerge : un retour aux racines de l'architecture vernaculaire. Cette démarche, loin d'être un simple retour en arrière, représente une idée novatrice et audacieuse. Elle propose une réponse concrète au gaspillage d'énergie en mettant l'accent sur le confort optimal des occupants et la préservation de l'environnement. (David Duby, 16 Novembre 2022).

Ainsi, dans cette quête de solutions durables, l'architecture vernaculaire se positionne comme une source d'inspiration inestimable. En réconciliant tradition et modernité, elle offre un chemin vers un avenir où le bien-être humain et la conservation de notre planète sont au cœur de chaque construction.

Comment pouvons-nous repenser les stratégies de construction traditionnelles dans le cadre de la création d'un quartier écologique, tout en les adaptant aux normes et aux pratiques architecturales modernes ?

Hypothèses :

Ces hypothèses peuvent servir de points de départ pour répondre à la problématique ;

- **Intégration des matériaux locaux et durables :** En utilisant des matériaux disponibles localement et respectueux de l'environnement, tels que la terre crue, la pierre ou le bois, dans la construction des bâtiments du quartier écologique, on pourrait réduire l'empreinte carbone tout en préservant les traditions de construction vernaculaire.
- **Promotion des techniques de construction traditionnelles :** En encourageant l'utilisation de techniques de construction traditionnelles, telles que le pisé, le torchis ou la construction en pierre sèche, on pourrait valoriser le savoir-faire local et préserver les traditions artisanales tout en garantissant des bâtiments durables et résilients.
- **Implantation d'espaces verts et de jardins communautaires :** En intégrant des espaces verts et des jardins communautaires dans la conception du quartier écologique, on pourrait favoriser la biodiversité, améliorer la qualité de l'air et créer des espaces de

convivialité pour les habitants, tout en renforçant le lien avec la nature, une caractéristique souvent présente dans l'architecture vernaculaire.

Objectifs de la recherche :

- ✓ Encourager une Approche Architecturale Durable : Un objectif central consisterait à encourager l'adoption de pratiques architecturales qui embrassent la durabilité, en intégrant des éléments respectueux de l'environnement sans sacrifier la qualité esthétique et fonctionnelle.
- ✓ Explorer les Richesses de l'Architecture Vernaculaire : Il s'agit de plonger dans les trésors cachés de l'architecture vernaculaire et d'en extraire des leçons précieuses. En comprenant profondément les principes, les techniques et les styles de construction propres à différentes régions et cultures, nous pouvons enrichir notre bagage architectural de manière significative.

Méthodologie de recherche :

La première phase :

La recherche théorique : se concentre sur une exploration approfondie de plusieurs travaux théoriques relatifs à deux concepts clés : l'écoconstruction et l'architecture vernaculaire. Cette phase vise à comprendre en profondeur ces sujets en collectant des définitions et des notions fondamentales qui couvrent tous les aspects directement ou indirectement liés à ces concepts.

Pour ce faire, plusieurs méthodes seront utilisées :

- Une recherche extensive dans des ouvrages spécialisés et des revues académiques traitant de l'écoconstruction et de l'architecture vernaculaire.
- La constitution d'une documentation bibliographique exhaustive comprenant des références importantes dans ces domaines.
- La collecte de données théoriques à partir de diverses sources en ligne, y compris des sites web spécialisés, des bibliothèques numériques, et des revues électroniques.

Cette approche multidimensionnelle permettra de rassembler une base solide de connaissances théoriques et conceptuelles pour éclairer la suite de la recherche

La deuxième phase :

Consistera en une analyse pratique : exemple l'architecture vernaculaire en Algérie, en prenant un village kabyle comme cas d'étude en explorant la question de l'écologie. Cette analyse se basera sur une grille d'analyse de la durabilité du village, élaborée à partir de mes observations lors de la visite, ainsi que sur l'utilisation d'une méthode numérique à l'aide du logiciel Archiwizard.

En plus de cela, une analyse de trois exemples du quartier écologiques, qui serviront de références pour mieux appréhender la conception des éco-quartiers à l'échelle mondiale, ainsi que des éco-quartiers vernaculaires en Algérie.

Pour compléter cette phase, une analyse approfondie du site d'intervention sera entreprise, permettant de mettre en évidence ses points forts et ses faiblesses, afin d'intégrer au mieux ces éléments dans mon projet.

Structure du mémoire :

Le chapitre introductif : nous allons fournir une introduction globale qui récapitulera l'ampleur de l'étude, la problématique à aborder et les hypothèses envisagées. Nous allons également définir les objectifs de la recherche et présenter la méthodologie qui sera utilisée pour atteindre ces objectifs. Enfin, nous allons exposer la structure générale du travail.

La Partie théorique : La partie théorique de cette étude se concentrera sur la compréhension des concepts et des notions clés liés au thème, en s'appuyant sur des recherches bibliographiques et documentaires. Elle sera divisée en deux chapitres distincts :

- Le premier chapitre : traitera de l'architecture vernaculaire, des exemples à travers le monde et en Algérie et qui sera conclu par schéma récapitulatif.
- Le deuxième chapitre : abordera la notion d'écoquartier

La partie pratique : sera composée de trois chapitres :

- Le premier chapitre : concerne l'analyse du cas d'étude (village kabyle 'Birmatou a la commune de Tinabdhar').
- Le deuxième chapitre :
 - Analyse du site d'intervention et du trois exemples d'éco quartiers
 - Le projet architectural

La conclusion générale

Figure 01 : cette figure présente un schéma récapitulatif de la structure du mémoire

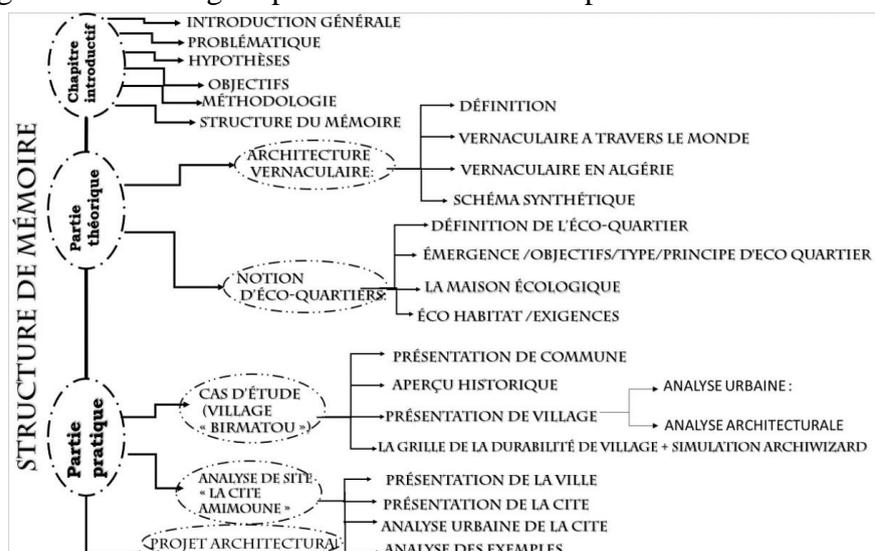


Figure 1: schéma récapitulatif de la structure du mémoire Source : Auteur

Chapitre 01 :

**Concept 01 : l'architecture
vernaculaire**

1 . L'architecture vernaculaire

Introduction :

L'architecture vernaculaire, forgée par les communautés locales au fil des siècles en réponse aux contraintes environnementales, sociales et culturelles, offre des leçons de durabilité. En utilisant les ressources locales et en adoptant des solutions climatiques adaptées, elle minimise son impact environnemental tout en répondant aux besoins des habitants. Ancrée dans la culture locale, elle renforce le lien entre les habitants et leur environnement, favorisant ainsi la durabilité sociale et culturelle.

Ce chapitre explore la puissance de l'architecture vernaculaire à travers une diversité d'exemples mondiaux, avec un accent particulier sur ses manifestations en Algérie notamment sur le village kabyle.

1.1 Définition de l'architecture vernaculaire :

Le terme "vernaculaire" tire ses origines du latin "vernaculus", signifiant "indigène" ou "domestique", avec une connotation spécifique aux esclaves nés dans la maison. Il est utilisé pour décrire quelque chose qui est propre à un pays ou à une population. L'architecture vernaculaire, émergée dans les années 1980 en France sous l'influence de l'anglais "vernacular architecture", est souvent caractérisée comme "indigène", "primitive" ou "sans architectes". C'est un style architectural enraciné dans le contexte local, influencé par les traits culturels et les caractéristiques physiques du milieu. Elle résulte d'un processus évolutif, façonné par des traditions transmises de génération en génération, et implique une adaptation continue aux contraintes sociales et environnementales. En somme, l'architecture vernaculaire représente le moyen naturel par lequel les communautés façonnent leur habitat, un processus dynamique en constante évolution. (François Varin, 2019)

D'après ça on peut dire que : l'architecture vernaculaire ou l'habitat vernaculaire est influencée par deux facteurs majeurs :

- **Facteur climatique :** Les habitations sont conçues pour offrir une protection contre les intempéries, la chaleur, le froid ou d'autres conditions climatiques
- **Facteur socioculturelle :** Les matériaux, les techniques et les styles architecturaux reflètent les croyances, les coutumes et les valeurs culturelles.

1.2 Les différentes expressions de l'habitat vernaculaire sont présentes à l'échelle mondiale :

1.2.1 La rénovation de la ville historique de Shibām au Yémen

Shibām, Yémen : Une ville historique inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, célèbre pour son urbanisme vertical et ses immeubles en briques de terre crue. Les maisons sont

organisées en étages avec des fonctions spécifiques, offrant une gestion efficace de l'humidité et de l'isolation.



Figure 4: la ville du Shibām

Source : <https://whc.unesco.org/fr>



Figure 2 : vue de l'ensemble de la ville

Source : <https://hiddenarchitecture.net>



Figure 3: façade de la ville de Shibām

1.2.2 Habitat troglodyte : Matmata en Tunisie (le site dicte la forme)

Un exemple d'habitat troglodyte où les maisons sont creusées dans le sol pour se protéger du climat aride. Organisées autour d'un puits central, ces habitations offrent une protection contre la chaleur et les vents poussiéreux, avec des grottes communicantes pour assurer l'intimité des familles.



Figure 6: maison troglodyte

Source : <https://eduscol.education.fr>



Figure 5: habitations dans les roches de Matmata en Tunisie

Source : <https://de.123rf.com>

1.2.3 La maison igloo (relation forte à la nature) :

Une habitation construite en neige par les Inuits pour survivre aux températures extrêmes du Pôle Nord. Sa forme en dôme et sa construction en blocs de neige empilés garantissent solidité et isolation, avec des tunnels d'entrée et des trous d'aération pour minimiser les pertes de chaleur et assurer la circulation de l'air.



Figure 8: maison igloo

Source : <https://fr.dreamstime.com/photo-stock-igloo-maison-image79882425>



Figure 9: intérieur de la maison igloo

Source : <https://lepaveblog.wordpress.com/2018/01/17/vivre-dans-un-igloo/>



Figure 7: la maison igloo

Source : <https://lesangles.com/activites/village-igloo-raquettes-et-snake-gliss/>

1.3 L'habitat vernaculaire en Algérie :

L'Algérie, située dans le nord de l'Afrique et en bordure de la Méditerranée, possède un patrimoine architectural d'une grande richesse et diversité, résultant de son histoire complexe et de son statut de carrefour de différentes civilisations. Des origines berbères aux apports arabes, andalous, espagnols, ottomans et français, l'architecture algérienne est un reflet de ces diverses influences culturelles qui se sont entremêlées au fil du temps. Les villes d'Algérie, notamment, présentent une mosaïque architecturale allant des anciennes médinas aux bâtiments modernes, offrant ainsi une riche expérience culturelle et esthétique.

1.3.1 La Casbah d'Alger :

Située surplombant la Méditerranée, la Casbah est une médina islamique unique, mêlant vestiges historiques, mosquées, palais ottomans et habitations traditionnelles. Les maisons de la Casbah sont modestes en apparence extérieure, avec des façades presque aveugles, mais intérieurement elles sont organisées autour d'un espace central, le wast ed Dar, avec des pièces disposées autour. Les matériaux originaux et l'art islamique sont préservés. (*Djafaar lesbet*, mercredi 29 juin 2011)



Figure10: vue sur la casbah d'Alger

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Casbah_d%27Alger



Figure11: rue de la casbah d'Alger

1.3.2 Villages Chaouis :

Les villages Chaouis dans l'Aurès sont intégrés harmonieusement à la topographie montagneuse. Les maisons sont construites en gradins le long des versants, utilisant les blocs rocheux comme fondations. Les maisons sont discrètes à l'extérieur avec des ouvertures en forme de triangle, carré ou hexagone pour la ventilation et la lumière. Elles se développent verticalement sur plusieurs niveaux, avec des pièces ordonnées autour d'une terrasse ensoleillée. (Aïcha CHETARA, 25 Décembre 2019)



Figure12: la maison chaoui

Source : <https://www.aneau.org/ijhs/Art/v3n3a03.pdf>



Figure13: vue des terrasses chaouie

Source : https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Maisons_%C3%A0_Ghoufi.jpg

1.3.3 La vallée du m'Zab :

La vallée du M'Zab présente cinq ksour qui s'intègrent parfaitement à leur environnement et leur climat. Les habitations sont pensées pour faire face aux conditions climatiques extrêmes, avec des entrées discrètes, des patios couverts favorisant la ventilation et la lumière, ainsi que des galeries à arcades à l'étage pour bénéficier de la chaleur durant l'hiver. Les matériaux de construction, tels que la pierre, le sable, le palmier et le timchent, sont minutieusement choisis pour leur adaptation au climat local et sont prélevés sur place. (UNESCO "vallée du M'Zab ".2009)



Figure14: villages fortifiés de la vallée
Source : <https://generationvoyage.fr>



Figure15: terrasses de la vallée
Source : <https://algerieterredafrique.blogspot.com/2011/12/la-vallee-du-mzab-ghardaia.html>

1.3.4 La maison kabyle :

1.3.4.1 Caractéristiques de l'environnement villageois traditionnel en Kabylie :

La Kabylie, une région montagneuse dense en population d'Algérie, se trouve bordée par la Méditerranée au nord et par des plaines littorales à l'ouest et à l'est, ainsi que par les Hauts Plateaux au sud. Son nom provient de la population kabyle, réputée pour sa culture berbère. Connue sous le surnom de "Tamurt idurar" en raison de ses montagnes, la Kabylie possède une riche histoire et une identité culturelle distincte, notamment avec sa langue propre, le kabyle. Géographiquement, elle se divise en Grande Kabylie, au nord, entourée par la vallée de la Soummam à l'est et au sud, et par l'Oued Isser à l'ouest, ainsi qu'en Petite Kabylie, une région côtière située entre la vallée de la Soummam à l'ouest et la vallée de l'Oued el-Kebir à l'est.



Figure16: les wilayas de la Kabylie
Source : <https://kabyle.com/carte-de-la-kabylie>

1.3.4.2 Les paysages de la Kabylie :

Les paysages de la Kabylie se distinguent par un relief principalement montagneux, abritant une diversité d'écosystèmes et une biodiversité remarquable.



Figure17: photos représentant le relief de la Kabylie
Source : auteur

La région présente une variété de végétation forestière, notamment des oliviers, des figuiers, des chênes-lièges, des chênes zens, des chênes glands doux, des chênes-afarès, ainsi que des cèdres sur les pentes à partir de 1200-1300 mètres d'altitude.



Figure18: paysage de la Kabylie
Source : auteur

1.3.4.3 Organisation sociale et politique :

Selon Bourdieu (1972), la société kabyle se structure comme une série de collectivités emboîtées, caractérisées par des cercles concentriques de fidélité, chacun ayant ses propres appellations, possessions et valeurs honorifiques.

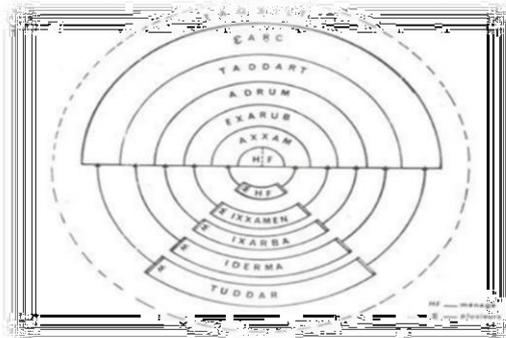


Figure19 ; représentation concentrique des structures sociales.
Source : Basagana et Sayad, 1971

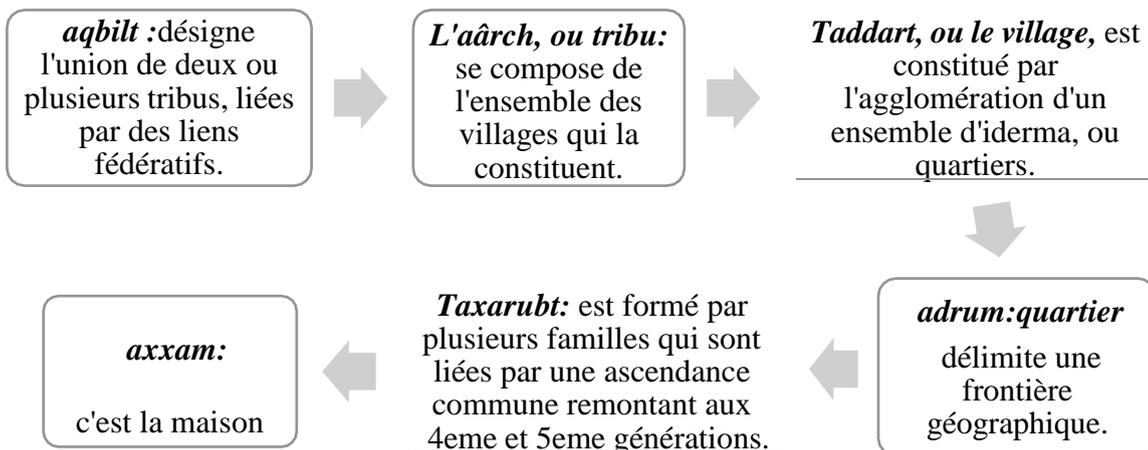


Figure20: la structure sociale kabyle
Source : auteur

1.3.4.4 Description d'un village kabyle :

Le village est la pierre angulaire de l'organisation politique et administrative de la société kabyle, possédant un territoire bien délimité. Il est souvent implanté sur des crêtes, des plateaux ou des versants, et son agencement spatial est influencé par la topographie et le relief.

- Deux types de villages kabyles se distinguent, chacun ayant sa propre configuration spatiale déterminée par les caractéristiques géographiques locales (Emile Masqueray Formation des sites chez les populations sédentaires de l'Algérie, Kabyle du Djurdjura Chaouia de l'Aoures, Béni M'ZAB Aix en Provence, Edition, 1983 p 38.)

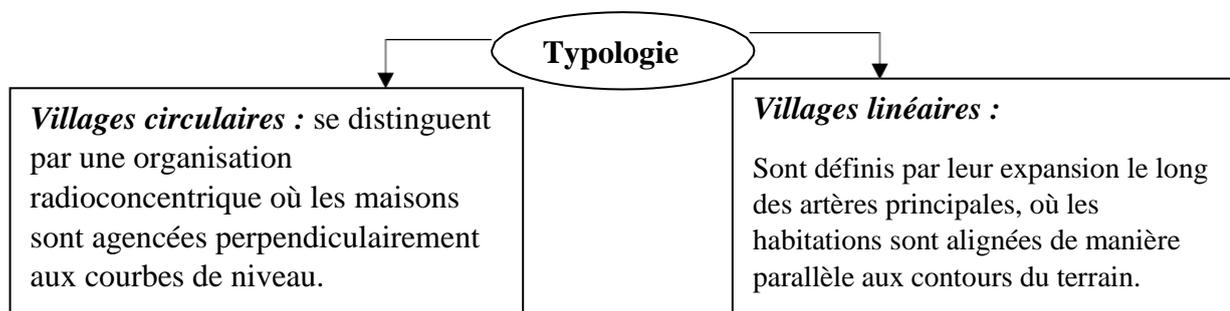


Figure21: village édifié le long de la ruelle

Source : institut de géographie national français 1960

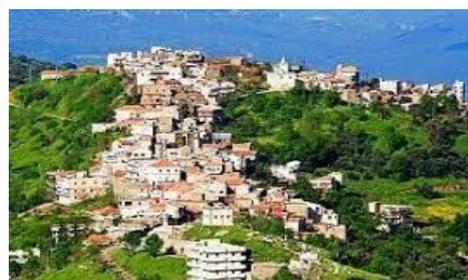


Figure22: Village dans les montagnes de Kabylie

Source : <https://www.depechedekabylie.com/d-tamna%E1%B8%8Dt-tagrawliwt-yen%E1%B8%A5afen/>

1.3.4.5 Les éléments composant le village :

Le tableau suivant représente les divers éléments constitutifs du village kabyle.

Élément	Description	Illustration
La ruelle	Cette zone opère comme une transition entre l'extérieur et l'intérieur du village, servant de passage entre l'entrée du village et le monde extérieur. Accessible uniquement aux villageois, elle représente le seul espace ouvert à l'intérieur du village.	
L'impasse :	Cet espace est confiné et étroit, mais rarement sinueux, et il aboutit souvent à un cul-de-sac.	

L'Hara :	L'unité fondamentale qui sous-tend la structure globale du village kabyle est formée par un groupe d'ixxamen.	
Axxam	Un espace multifonctionnel qui accueille une diversité d'activités.	
Tajmaât	Le point de convergence des hommes du village, autrefois chargé de résoudre les problèmes communautaires, joue également le rôle d'entrée symbolique du village, marquant la transition entre l'intérieur et l'extérieur.	

Tableau 1 : les éléments composant le village kabyle

Source : auteur

1.3.4.6 Présentation de Axxam ou (maison tripartite) :

1.3.4.6.1 Extérieur :

La maison tripartite Axxam est identifiable par son toit à double pente, revêtu de tuiles, s'élevant à une hauteur de 3,5 mètres à partir d'une hauteur de 2,5 mètres du sol. Ses murs extérieurs, construits en pierre, comportent deux ouvertures : une porte d'entrée en bois et une petite fenêtre positionnée sur le mur pignon.

1.3.4.6.2 Intérieur :

La maison kabyle, caractérisée par sa simplicité, se présente comme une structure linéaire d'une seule pièce. Elle abrite à la fois les habitants et les animaux, chacun disposant de son propre espace.

1.3.4.6.3 Configuration spatiale de la maison

- La soupente (taaricht) : Ce secteur est habituellement dédié au stockage des provisions.
- La chambre (axxam) : Réserve à l'habitant ou se déroule les différentes activités.
- L'étable (tadaynint) : Réserve aux animaux

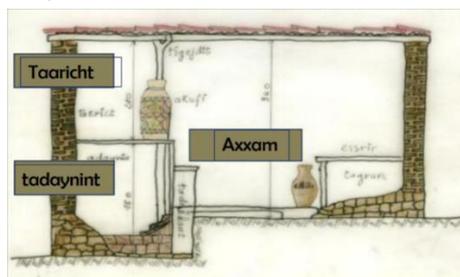
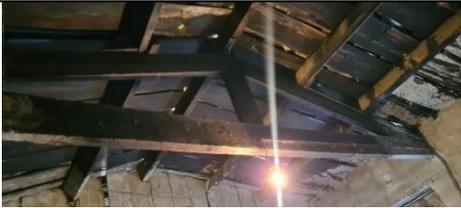


Figure23 : coupe transversale de la maison kabyle

Source : H. Genevois, 1962, P25

1.3.4.7 Composants et équipement d'Axxam :

L'kanoune (Le foyer)	Srir	Lekdar ou (adekkwan)	Tadekkwant
Dans un coin opposé à "addaynin", on trouve une cavité circulaire creusée, mesurant environ 15 cm de profondeur et 20 cm de diamètre, connue sous le nom de "l'kanoun",	Cette banquette est positionnée le long du mur de façade, connu sous le nom de "tinebedatin" ou mur de	La banquette est érigée le long du mur opposé à l'étable, s'étendant sur toute sa longueur et ne dépassant pas une largeur de 50 cm, avec une construction assurée par les femmes.	Il constitue une séparation entre l'addaynin et la taqaât. Ce mur ajouré soutient les poutres du plancher en bois qui recouvrent l'étable, comportant également une marche permettant d'accéder à Taâricht.
			
Ikufan	Tabburt	S'qef (Le toit)	
Grandes jarres de forme carrée ou ronde C'est comme le stockage	(La porte) : Hommes et animaux franchissent tous la même porte.	Le toit plat et le toit en tuiles sont deux types courants, bien que le premier soit moins fréquent. Les toits en tuiles sont adaptés pour faire face aux précipitations.	
			

1.3.4.8 Les matériaux de construction :

Les matériaux utilisés pour construire une maison kabyle sont tous naturels et locaux, principalement la pierre, la terre et le bois.

- La terre, par exemple, est employée dans les toits et les murs pour sa capacité à maintenir la fraîcheur pendant les périodes de chaleur intense et à conserver la chaleur pendant les périodes froides.
- La pierre, quant à elle, est un matériau solide et lourd, idéal pour stocker la chaleur et la restituer lorsque nécessaire, tout en étant recyclable et ne produisant aucun déchet lors de la taille.
- Le bois, provenant d'essences comme le chêne, le frêne, le pin et l'olivier, est léger, facile à travailler et un excellent isolant, utilisé notamment dans la menuiserie exposée à l'humidité et à la chaleur.

1.3.4.9 Méthodes de construction :

1.3.4.9.1 Fondations :

Au commencement de la construction d'une maison kabyle, des fossés sont creusés pour servir de fondations, avec une profondeur d'environ 1,20 mètre. Ces fossés permettent ensuite l'élévation des murs sans recours à des piliers ou une armature. Si le sol est rocheux, les fondations ne sont pas nécessaires.

1.3.4.9.2 Structures porteuses :

- Murs porteurs : Les murs sont assemblés en utilisant la technique de pierre sèche, avec des pierres brutes de taille moyenne, disposées en rangées parallèles et liées par un mortier de terre.
- Poutres et piliers : Les poutres et les piliers, fabriqués en bois, sont présents dans la grande salle (takaat) et l'étable. Le toit est soutenu par trois poutres principales reposant sur les murs pignons, elles-mêmes appuyées sur trois piliers.

1.3.4.9.3 Toit :

Le toit de la maison kabyle repose sur trois poutres principales, supportées par les murs pignons et appuyées sur trois piliers. Des chevrons sont fixés sur ces poutres, sur lesquels sont attachés des roseaux. Une couche de mortier de terre est étalée sur les roseaux pour fixer les tuiles en place.

Synthèse :

À l'échelle communautaire :

Le village adopte une disposition innovante qui s'aligne sur des principes écologiques. Niché au flanc d'une montagne, il bénéficie d'un agencement astucieux pour maximiser les ressources naturelles. Les habitations sont orientées plein sud pour un ensoleillement optimal, tandis que la montagne protège contre les vents froids du nord, favorisant ainsi une bonne ventilation des espaces habitables.

En matière de transport, les rues étroites sont conçues pour privilégier la circulation piétonne, tandis que les véhicules motorisés sont limités aux abords du village, préservant ainsi l'environnement naturel. Pour les déplacements internes, les habitants font appel aux animaux de trait, tels que les ânes et les bovins, en harmonie avec les activités agricoles prédominantes.

L'administration des ressources en eau est également un objectif essentiel. Un point d'eau collectif, le "thala", alimente les habitations en eau potable et assure l'irrigation des terres agricoles. Un système de répartition est établi pour garantir une utilisation responsable de cette ressource précieuse, limitant ainsi le gaspillage et la pollution.

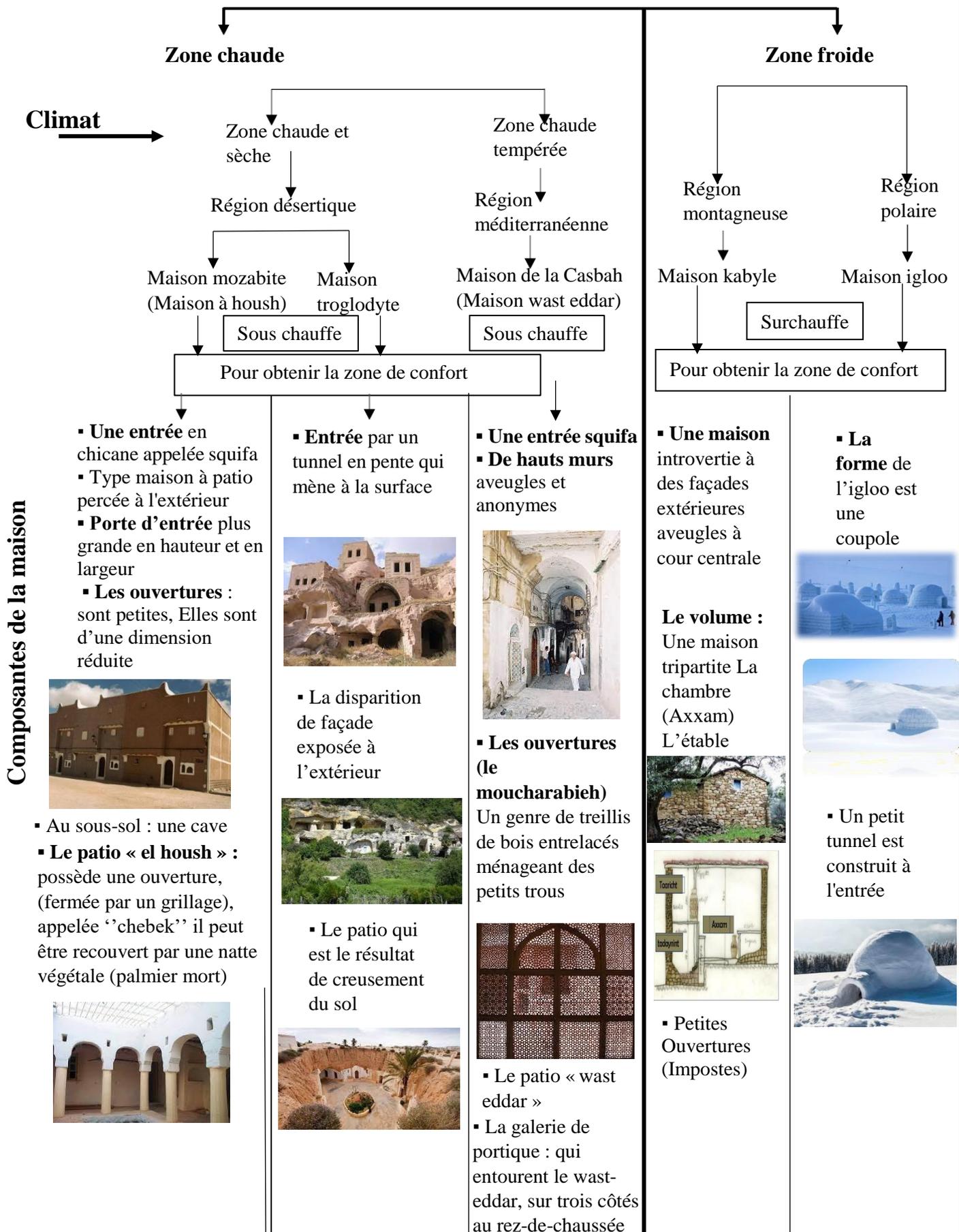
À l'échelle de l'habitation :

Les maisons sont conçues pour tirer parti des ressources naturelles et minimiser l'impact environnemental. Leur agencement introverti, avec des façades aveugles et des cours centrales, favorise une isolation efficace et une performance énergétique optimale. La terre est utilisée

comme moyen d'isolation naturelle, créant ainsi un environnement thermiquement confortable tout au long de l'année.

La chaleur est captée et stockée dans le sol pendant les journées d'hiver, puis restituée à l'intérieur des maisons pendant les nuits froides. En été, le processus s'inverse, avec une régulation naturelle de la température. De plus, des dispositifs d'aération, tels que des cheminées en plein air et des ouvertures hautes, assurent une circulation d'air optimale et évacuent l'air vicié, contribuant ainsi au confort et à la santé des habitants.

1.4 Schéma synthétique :



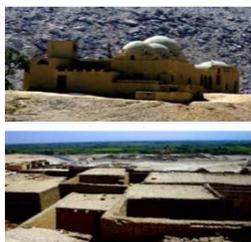
- Des espaces couverts / ouverts à l'étage sous forme de galeries arcades



- Melkaf « tours à vents »



- Des terrasses plates et en voute



- Des pièces disposent autour du patio enterrer dans le sol



- Les toitures plates



- La cheminée



- Les toitures inclinées en tuile



- Un couloir est disposé après l'entrée



- Un trou d'aération



Techniques :



-L'utilisation des patios housh : (régulateur climatique)

En réponse à un climat extrême, surtout en confort d'été -Comme un régulateur climatique

- Les tours à vent (Melkaf)
- Les fenêtres
- Des toitures plates
- La cave Dimension réduite vue au climat aride et chaud
- Des toitures plates
- La toiture en voutes

- Ensemble d'habitation enterrer dans le sol

- Le tunnel en pente

- Le patio

La stratification de l'air frais diminue la température de l'air ambiant

Des patios wast eddar : (Régulateur)

- Les fenêtres / moucharabiehs -
- Des toitures plates - ménageant des petits trous en bois - permettent de filtrer les rayonnements solaires tout en évitant l'éblouissement - garantissent une bonne ventilation
- Des toitures plates

-L'utilisation du volume (Régulateur climatique)

- Petites ouvertures (Imposte)
- La cheminée
- Des toitures inclinées

- Les coupoles

CONCLUSION

Ce chapitre met en lumière l'engagement historique de l'architecture traditionnelle envers l'écologie, révélant ainsi les enseignements précieux que recèlent les méthodes anciennes. Pendant des siècles, les bâtisseurs ont su tirer parti des ressources locales et s'adapter aux conditions climatiques spécifiques de chaque région. En utilisant des matériaux durables tels que la pierre, le bois et la terre, ces architectes d'antan créaient des édifices qui non seulement s'harmonisaient avec leur environnement, mais qui étaient également capables de réguler naturellement la température intérieure et de résister aux intempéries. Ces pratiques témoignent d'une compréhension approfondie des écosystèmes locaux et d'un savoir-faire qui favorise la durabilité et la résilience.

L'intégration de ces principes ancestraux dans la conception architecturale contemporaine est devenue une priorité urgente, surtout à la lumière de la crise énergétique actuelle. En revisitant ces techniques éprouvées, les architectes modernes peuvent non seulement réduire la consommation d'énergie, mais aussi promouvoir des constructions plus respectueuses de l'environnement. Par exemple, l'utilisation de matériaux locaux réduit l'empreinte carbone liée au transport, tandis que les techniques de construction passive inspirées par l'architecture vernaculaire améliorent l'efficacité énergétique des bâtiments. En combinant ces méthodes traditionnelles avec des technologies modernes, il est possible de créer des solutions innovantes et écologiques, contribuant ainsi à un avenir plus durable.

Chapitre 02 :

Concept 02 : la notion d'éco-quartier

2 Notion d'éco quartier :

Introduction :

Ce chapitre explore l'évolution des écoquartiers, mettant en lumière les transformations progressives et les initiatives qui ont marqué le développement de ces espaces urbains écologiques. Les écoquartiers sont conçus pour minimiser l'impact environnemental, en intégrant des éléments tels que la gestion durable des ressources, la promotion de la biodiversité et l'encouragement des modes de vie écoresponsables. Depuis les premiers projets pionniers jusqu'aux développements récents, l'évolution des écoquartiers reflète une prise de conscience croissante des enjeux environnementaux et une volonté collective de repenser l'urbanisme pour répondre aux défis du XXI^e siècle.

En examinant les principes clés de l'écohabitat, ce chapitre offre un aperçu des innovations urbaines et architecturales qui visent à créer des environnements plus durables et respectueux de l'environnement. Parmi ces principes, on retrouve l'efficacité énergétique, la gestion intelligente de l'eau, l'utilisation de matériaux écologiques, et la création d'espaces verts pour favoriser la biodiversité. Les écoquartiers exemplaires intègrent également des solutions de mobilité durable et des infrastructures facilitant le recyclage et la réduction des déchets. En synthétisant ces approches novatrices, le chapitre montre comment les écoquartiers peuvent servir de modèles pour la planification urbaine future, alliant confort de vie et respect de la planète.

2.1 Définition de l'écoquartier :

Un quartier écologique émerge comme un espace urbain où l'accent est mis sur la conception et la gestion respectueuses de l'environnement, en intégrant également des considérations sociales et économiques. Il favorise une mixité sociale et fonctionnelle, encourageant la participation des habitants et le développement d'activités locales. De plus, il promeut des valeurs de transparence, de solidarité et de partenariat. Un quartier durable, quant à lui, va au-delà de simplement répondre aux besoins présents et futurs de ses résidents ; il incarne un lieu où les gens souhaitent vivre et travailler, offrant une qualité de vie élevée et contribuant à la préservation de l'environnement. (Bellante.J, Michel.CH et Lazzeri.Y, 15/11/2012)

2.2 Apparition de l'éco quartier :

L'émergence des écoquartiers trouve ses racines dans des initiatives locales, souvent portées par des citoyens engagés et parfois soutenues par des expertises scientifiques. Cependant, une certaine confusion persiste entre les concepts d'écoquartier et de quartier durable, fréquemment utilisés de manière interchangeable. Cette confusion soulève des interrogations sur les caractéristiques distinctes de chacun. Le développement des écoquartiers peut être divisé en plusieurs phases, allant des premiers prototypes soutenus par les pouvoirs publics dans les années 1990, comme Bo01 à Malmö et Hammarby Sjostad à Stockholm, jusqu'aux quartiers types conçus pour être reproduits tout en respectant les cadres réglementaires classiques de l'urbanisme. Actuellement, cette dynamique s'étend du Nord au Sud de l'Europe, y compris en

France. Malgré cela, le grand public et les professionnels continuent souvent d'utiliser les termes "écoquartier" et "quartier durable" de manière interchangeable, alors que la distinction entre les deux pourrait résider dans une approche exclusivement environnementale pour les écoquartiers, tandis que les quartiers durables adoptent une approche plus globale du développement durable. (MEEDDAT, 2008)

2.3 Les types des éco-quartiers :

Dans l'évolution des quartiers durables, trois catégories se distinguent :

2.3.1 Proto-quartiers :

Dès les années 1960, les proto-quartiers émergent dans le contexte du mouvement des écovillages. Portés par des professionnels et des spécialistes de l'environnement regroupés en collectifs militants, ils se développent principalement au nord de l'Europe, en périphérie des villes ou en zone rurale. « CHARLOT -VALDIEU, OUTREQUIN ,2006 »



Figure24: exemple proto quartier
Source : <https://www.cerema.fr>

2.3.2 Quartiers prototypes :

Dans les années 1990, les quartiers prototypes émergent avec la montée en puissance du concept de développement durable et la ratification de la charte d'Aalborg. Initiés par les autorités publiques, ces projets mettent l'accent sur les avancées techniques, négligeant parfois les aspects sociaux et la participation communautaire. Ces quartiers sont conçus comme des exemples d'urbanisme durable, regroupant les dernières innovations technologiques pour améliorer l'efficacité énergétique et réduire l'impact environnemental. « CHARLOT -VALDIEU, OUTREQUIN ,2006 »



Figure25:éco-quartier
Source : <http://natumara.over-blog.com>

2.3.3 Quartiers types :

Marquent une transition vers la reproductibilité, circulant du nord au sud de l'Europe ou de la Méditerranée. Ils contribuent au renouvellement des pratiques traditionnelles d'aménagement et de lotissement. Moins visibles que les phases précédentes, leur statut émergent et leurs méthodes de production sont similaires à celles du renouvellement urbain classique. Ils sont moins facilement identifiables que les prototypes et tirent profit des expériences antérieures pour leur développement. « CHARLOT -VALDIEU, OUTREQUIN ,2006 »



Figure26: quartier durable

Source : <https://www.voirvert.ca>

2.4 Principes d'Eco quartiers :

Gouvernance : Une gestion efficace et participative des quartiers, assurant une représentation et une direction adéquates.

Transport et mobilité : Des quartiers bien reliés grâce à des services de transport efficaces, permettant aux résidents de se rendre facilement au travail et aux services, avec une priorité accordée aux transports en commun pour limiter l'utilisation de la voiture.
Environnement : Promouvoir un mode de vie respectueux de l'environnement, avec des bâtiments à faible consommation énergétique, une gestion efficace des déchets et du recyclage, l'utilisation de matériaux écologiques, et une utilisation responsable de l'eau, offrant ainsi un cadre de vie propre et sain. (Organisation de coopération et de développement économiques ,2020)

Économie : Encourager une économie locale dynamique et prospère. **Services** : Offrir une gamme complète de services publics, privés et communs accessibles à tous les résidents.

Équité : Garantir une justice sociale pour tous les habitants, actuels et futurs.

Diversité : Favoriser la diversité sociale et intergénérationnelle pour promouvoir la cohésion sociale.

Mixité des fonctions : Intégrer différentes fonctions dans les quartiers, évitant ainsi la séparation rigide entre les zones résidentielles, commerciales et industrielles.

Identité : Cultiver une identité forte et partagée, basée sur une culture locale dynamique et des activités communautaires, renforçant ainsi le sentiment d'appartenance au quartier.

Chaque quartier devrait avoir un centre distinct et animé. (VIZEA, l'ingénierie développement durable)

2.5 Les critères de quartier écologique :

Gestion de l'eau : Adoption de pratiques écologiques pour le traitement des eaux usées, préservation des nappes phréatiques, et récupération de l'eau de pluie pour une utilisation dans le quartier.

Gestion des déchets : Mise en place de systèmes de collecte sélective, tri, recyclage, compostage, et traitement thermique des déchets.

Stratégie énergétique : Objectif d'atteindre un bilan énergétique neutre voire positif, en favorisant l'utilisation d'énergies renouvelables et la mise en œuvre de solutions spécifiques telles que les usines de méthanisation. Utilisation privilégiée de matériaux locaux et écologiques dans la construction, avec une approche axée sur l'écoconception. (VIZEA, l'ingénierie développement durable)

2.6 Les objectifs d'un Ecoquartier :

Intégrer le quartier de manière harmonieuse au sein de la commune et de son environnement global.

- Favoriser une densification urbaine afin de limiter l'étalement urbain et de préserver les sols.
- Proposer une diversité de logements adaptés à une population variée.
- Aménager des espaces publics de qualité tout en préservant des espaces verts pour garantir un équilibre entre densité et respirabilité.
- Encourager la mixité des fonctions pour rapprocher les usages et réduire les besoins de déplacement.
- Contribuer à l'économie locale en favorisant la création d'emplois et d'activités d'insertion.
- Assurer une gestion respectueuse du cycle de l'eau pour économiser et protéger cette ressource vitale.
- Promouvoir les modes de déplacement doux pour réduire la pollution et favoriser la mobilité durable.
- Encourager la construction de bâtiments performants sur le plan énergétique afin de réduire les consommations d'énergie.
- Favoriser l'utilisation des énergies renouvelables dans la conception et le fonctionnement des bâtiments.

- Impliquer activement et mobiliser un large public dans la conception, la réalisation et la gestion du quartier. « Charlot -valdieu, outrequin ,2006 »

2.7 Définition de l'écohabitat :

L'écohabitat est une approche de construction qui cherche à réduire l'impact environnemental tout en maximisant l'efficacité énergétique. En utilisant des matériaux écologiques adaptés au climat local, elle vise à créer des habitations saines et respectueuses de l'environnement. Cette méthode se traduit par des économies d'énergie et une valorisation de la construction. Contrairement à l'habitat bioclimatique, qui intègre des éléments écologiques dans sa conception, l'écohabitat met l'accent sur la durabilité à long terme. Cependant, il est important de noter que le simple fait d'être bioclimatique ne garantit pas nécessairement la durabilité écologique, car d'autres facteurs, comme le système de chauffage utilisé, peuvent également jouer un rôle. (Poitou-Charentes, Mars 2013)

2.8 La maison écologique :

La maison écologique, en tant qu'habitat respectueux de l'environnement, se conforme aux principes du développement durable, cherchant à équilibrer économie, environnement et aspects sociaux. Elle vise à être non seulement vivable, viable et équitable, mais aussi durable à long terme, redéfinissant ainsi la relation entre l'homme et son environnement résidentiel pour favoriser un équilibre harmonieux.

2.9 Les principales exigences d'une habitation écologique :

Les exigences d'une habitation écologique incluent :

- Une conception adaptée au climat local,
- Une orientation solaire optimale,
- Une isolation thermique efficace,
- L'utilisation de matériaux sains et naturels pour les murs,
- Une ventilation adéquate pour un air frais,
- L'intégration d'énergies renouvelables pour le chauffage et le refroidissement, ainsi que la création d'un environnement sain et confortable pour ses habitants. (M.A. Boukli Hacène, N.E. Chabane Sari, B. Benyoucef et S. Amara , 2010)

2.10 Relation entre l'architecture vernaculaire et l'architecture écologique durable

L'architecture durable ne constitue pas une notion nouvelle, mais plutôt un retour à une approche ancienne et éprouvée de contextualisation, déjà observée depuis des siècles dans l'architecture vernaculaire. Cette dernière a toujours adapté ses formes, matériaux et techniques en fonction du microclimat et des ressources locales disponibles, offrant ainsi des enseignements précieux. Par exemple, les habitations bioclimatiques s'inspirent de cette

approche pragmatique pour garantir un confort thermique tout au long de l'année. L'architecture vernaculaire regorge d'exemples ingénieux de gestion de l'eau, du chauffage, de la ventilation et du rafraîchissement, en exploitant les formes architecturales, l'inertie des matériaux et les propriétés naturelles des éléments. Bien que les performances de ces solutions puissent parfois être inférieures à celles des technologies contemporaines, elles préservent l'équilibre naturel du site et de son environnement. De plus, elles reposent sur le principe du recyclage, permettant une réutilisation des matériaux sans consommation d'énergie ni risques environnementaux lors de la démolition. (Nora Gueliane, 20/03/2017.)

CONCLUSION :

Les éco-quartiers se démarquent comme une approche visionnaire et respectueuse de notre avenir urbain, en plaçant au cœur de leur conception la création de lieux de vie harmonieux, respectueux de notre environnement et propices à un quotidien épanouissant. En intégrant des méthodes de construction écologiques, une gestion efficace des ressources, une planification urbaine stratégique et une mixité sociale, ces quartiers incarnent une réponse ingénieuse aux aspirations des citoyens tout en préservant notre planète. Leurs bienfaits se manifestent par une atmosphère plus saine, des espaces verts apaisants, une mobilité douce et une empreinte énergétique réduite. En somme, les éco-quartiers incarnent l'avenir urbain durable que nous souhaitons, où qualité de vie et respect de l'environnement se conjuguent harmonieusement.

En conclusion, bien que les écoquartiers représentent une avancée importante vers des modes de vie urbains plus durables, ils nécessitent une évaluation critique continue pour optimiser leur conception, leur mise en œuvre et leur intégration dans le tissu urbain existant tout en répondant aux besoins variés et en assurant l'équité sociale.

Chapitre 03 : Etude empirique

**Section 01 : présentation du cas d'étude :
(Village vernaculaire kabyle ; village Birmatou)**

3 Le cas d'étude (village Birmatou a Tinabdhar) :

Introduction :

Le contenu de ce chapitre explore en profondeur l'architecture vernaculaire d'un village kabyle en Algérie, en se concentrant sur sa durabilité écologique. À travers une approche méthodique combinant une grille d'analyse qualitative et une méthode numérique utilisant le logiciel Archiwizard, nous examinons les divers aspects de cet habitat traditionnel, notamment les matériaux de construction locaux, les techniques d'aménagement urbain et les pratiques de vie communautaire. Notre objectif est de dégager les implications écologiques de l'architecture traditionnelle kabyle et de fournir des insights précieux pour la promotion de pratiques architecturales durables et respectueuses de l'environnement dans le contexte contemporain du développement urbain.

3.1 Présentation de la commune Tinebdar :

3.1.1 Situation et délimitation :

La commune de Tinebdar est profondément liée à l'histoire millénaire de la tribu kabyle des Ath Waghliis, enracinée dans les montagnes de la petite Kabylie. Cette tribu a établi sa présence le long de la rive gauche de la rivière Soummam et sur les versants méridionaux imposants du mont Akfadou, qui domine la chaîne du Djurdjura. Géographiquement, son territoire historique s'étendait sur plusieurs localités environnantes, telles que Sidi Aïch, Chemini, Leflaye, Souk Oufella, Tibane, et bien sûr, Tinebdar. Délimitée par des frontières naturelles distinctives, comme la rivière Ighzer Amokrane à l'ouest, l'oued Remila au nord, et la majestueuse rivière Soummam au sud, la région des Ath Waghliis s'étend sur environ 20 kilomètres d'ouest en est et 10 kilomètres du nord au sud. Divisée entre les parties occidentale (Ath-Sammer) et orientale (Ath Mzal) par l'Ighzer n Souk, cette région est un point de jonction crucial entre les communautés kabyles du flanc méridional de la vallée, telles qu'At-Yemmel Seddouk, Amalou, et Imessissen, avec Sidi-Aïch comme pivot central facilitant ces échanges. (Messaci.N, l'espace montagnard entre mutations et permanences,2005)

3.1.2 Aperçu historique de la tribu :

Un récit historique évoque les origines de la tribu Ath Waghliis de manière variée, avec des versions intrigantes. Selon un rapport du Sénatus-Consulte datant du 25 novembre 1869, deux récits se distinguent :

- Une légende raconte que la tribu serait liée à la ville de Taghlist. Menacés par une tribu voisine tunisienne, de nombreux habitants auraient quitté leur ville d'origine. Certains se sont installés dans le nord, le long de la vallée de l'oued Sahel, alors inhabitée. Après avoir franchi cette rivière, ils ont établi leur campement sur une colline où se trouve aujourd'hui le village de Taourirt, qu'ils ont nommé "Tizi-Taghlist".
- Une version plus répandue attribue le nom "Ath Waghliis" à un marabout nommé El-Hadj-Hassein. Arrivé de l'Est, il s'est installé sur les versants sud des montagnes d'Akfadou à la

fin du XIIe siècle. Sa droiture morale lui a rapidement valu le respect des habitants. À sa mort en 1200, il est devenu vénéré. Ses descendants se sont dispersés en trois groupes : le premier dans les montagnes d'Ighzer Chelef, le deuxième chez les Béni-Raten dans la confédération des Zouaouas, et le troisième est resté dans la région nommée Zerarka, devenue Ath-Waghlis.

Les membres de Zerarka, divisés vers 1500, forment deux fractions : Ath Waghlis Ath Sammer, proche du col d'Akfadou et d'Ighzer-Amokrane, et Ath Waghlis Ath Mzal, entre l'Oued Soummam et l'Oued Remila. La première fraction comprend Immessouhal, Ihaddaden et Ath-Soula, tandis que les Ath Waghlis Ath-Mzal se subdivisent en El-Flaye, Tiouririne et Tinebdar. (Association GEHIMAB Béjaïa, Février 2012)

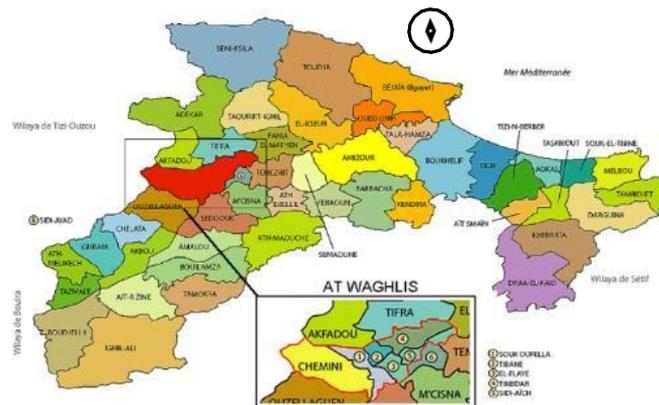


Figure 27: Position du aàrch Ath Waghlis dans la wilaya de Bejaia
Source : Direction de l'urbanisme et de la construction -Bejaia-

3.1.3 Un portrait de la commune de Tinebdar :

Tinebdar, autrefois nommée Taxerrubt n Tinebdar jusqu'à 1954, est un lieu imprégné d'un riche passé et d'une grande diversité culturelle. Enclavée dans la région de la daïra de Sidi Aich, cette commune a été officiellement constituée en 1984 à la suite d'une réorganisation administrative. Son positionnement géographique stratégique, à environ 50 km au sud-ouest de Bejaia et à seulement 4 km de Sidi Aich, en fait un point névralgique au sein de la région.

Couvrant une étendue de 16,61 km², Tinebdar se compose de 15 villages, parmi lesquels figurent Birmatou, Tighezhathine, Iguer Amar, Tala Ouzrou, Irouflène, Tadoukanete, ainsi que le village central de Tinebdar. La commune héberge un réseau éducatif actif, comprenant deux écoles primaires accueillant 503 élèves, un collège d'enseignement moyen fréquenté par 433 élèves, et un centre de formation professionnelle destiné aux jeunes.

Du point de vue économique, Tinebdar se distingue par la qualité de ses terres agricoles, qui s'étendent sur une superficie totale de 1581 hectares, dont 1391 hectares sont exploités. Le réseau routier de la commune, comprenant 7 km de routes départementales et 20 km de chemins communaux, assure une connectivité essentielle entre les différentes localités et le centre urbain principal. (Messaci.N, l'espace montagnard entre mutations et permanences, 2005)

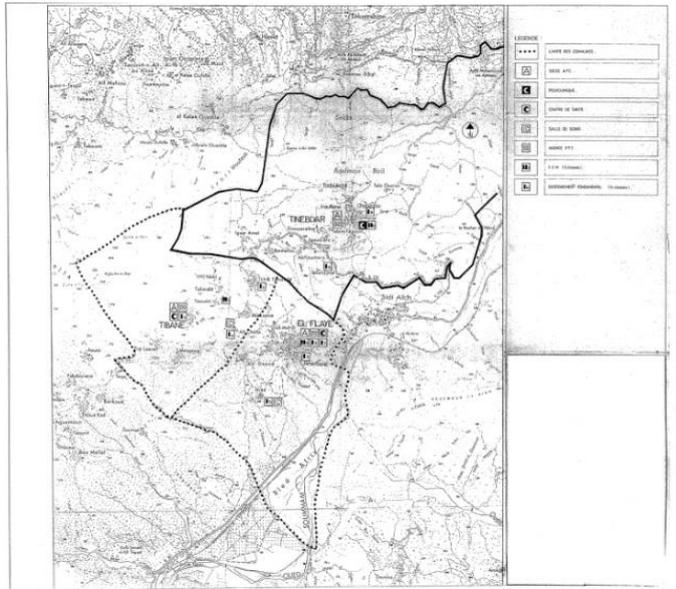


Figure28: Limites de la commune de Tinebdar

Source : Direction de l'urbanisme et de la construction -Bejaia-

3.2 Présentation du village de Birmatou :

3.2.1 Description du village kabyle :

Le village joue un rôle central dans la société kabyle, tant sur le plan politique qu'administratif. Il est caractérisé par un territoire défini, généralement situé sur un versant de montagne. Le village est conçu de manière à faciliter leur défense, avec une organisation spatiale linéaire qui permet une efficacité dans ce domaine

3.2.2 Les limites du village Birmatou :

Birmatou, niché au cœur de la petite Kabylie, se trouve à seulement 2 km au nord-ouest de la commune de Sidi Aich, dans la wilaya de Bejaia en Algérie. Ce village est réputé pour son système de valeurs distinctif, qui façonne la vie et la communauté locales.

Ses frontières bien définies délimitent son territoire, offrant ainsi une identité propre à Birmatou.

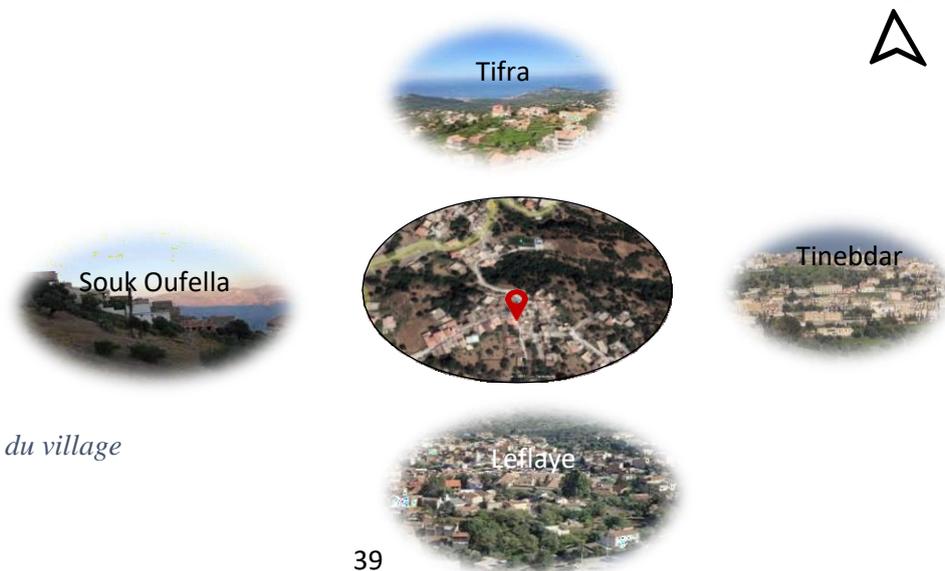


Figure29: la situation du village

Source : auteur

3.2.3 Analyse urbaine :

3.2.3.1 Organisation du tissu :

Au sein du village de Birmatou, deux visages coexistent harmonieusement. La première partie, empreinte de tradition, reflète l'identité vernaculaire authentique de la région, s'intégrant parfaitement à son environnement. À l'opposé, la partie supérieure abrite un nouveau village, où une architecture contemporaine émerge, se distinguant nettement par l'utilisation de matériaux et de techniques de construction modernes, offrant ainsi un contraste saisissant avec la structure ancienne.

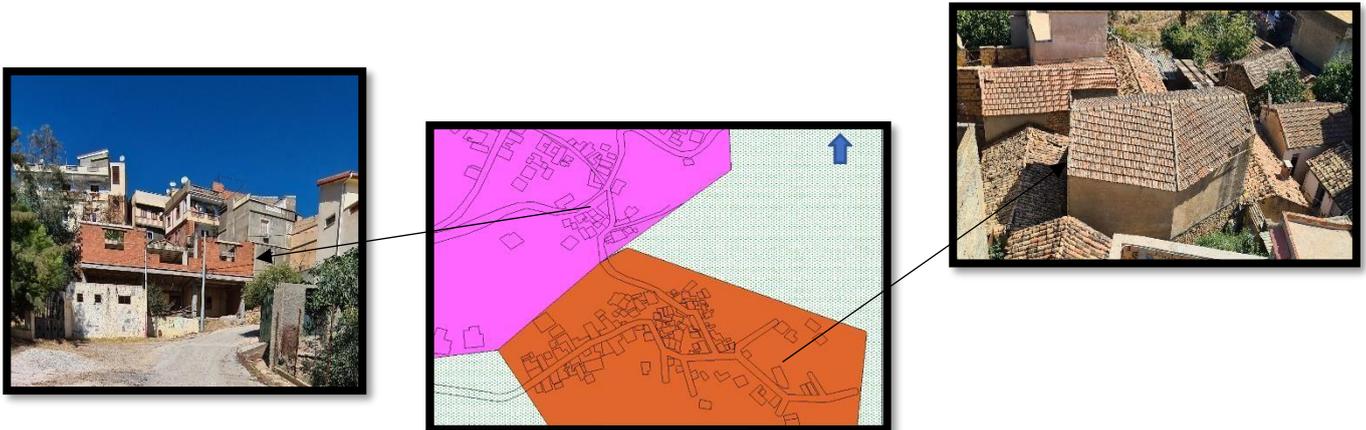


Figure30: plan du village montrant la partie moderne et traditionnelle Source : auteur

3.2.3.2 La morphologie :

Birmatou figure parmi les villages allongés qui s'étirent en une ligne continue le long du flanc des montagnes, créant ainsi une silhouette distinctive dans le paysage environnant.



Figure31: plan du village Source : auteur

3.2.3.3 La compacité urbaine :

La densité urbaine de Birmatou se caractérise par des constructions étroitement agencées, formant un tissu dense qui réduit les surfaces exposées à l'extérieur. Cette compacité vise à minimiser les dimensions des ouvertures vers l'extérieur tout en préservant l'intimité des familles, une stratégie essentielle pour faire face aux rigueurs du climat local.



Figure32: schéma montrant la compacité urbaine du village

Source : auteur

3.2.3.4 Etude de la silhouette urbaine :

La partie inférieure vernaculaire du village présente certaine uniformité, dans le gabarit (R et R+1)



Figure33: quartier du village Birmatou

Source : auteur

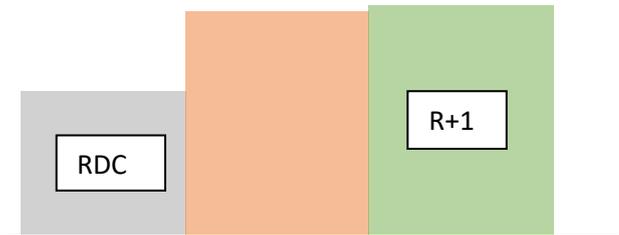


Figure34:schéma de la silhouette des maisons du village

Source : auteur

3.2.3.5 Etude de l'accessibilité :

La structure viaire est de type hiérarchisé

Le village est accessible par une voie wilayale N173 orientée vers EST/OUEST de 12m de largeur



Figure35: voie wilayale N173

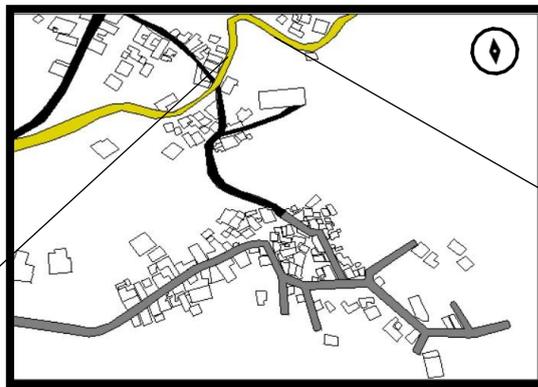


Figure36:carte viaire du village Birmatou

Source : auteur



Figure37: voie wilayale N173

3.2.3.5.1 Voie principale :

C'est la seule voie mécanique qui assure l'entrée au village et qui s'arrête juste au début du village dans le cas de ce village elle s'arrête à la mosquée, de 5 m de largeur.

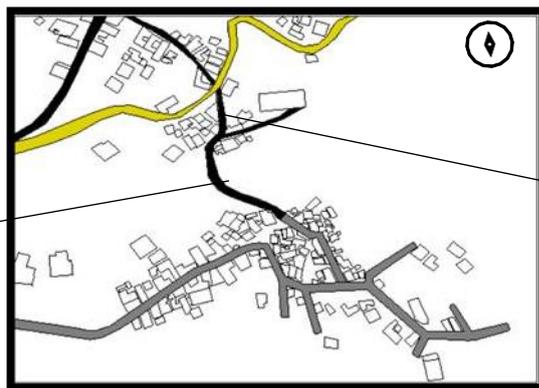


Figure38: la voie mécanique à l'entrée du village

Source : auteur

3.2.3.5.2 Voie secondaire :

Dans ce village elle s'agit de la ruelle :

Les ruelles, appelées azrib ou abrid, jouent un rôle central dans la structure du village en distribuant ses différents espaces. Leur caractéristique principale est leur linéarité, qui se brise souvent pour des raisons morphologiques ou esthétiques, créant ainsi des chemins sinueux et captivants. Bien qu'elles captivantes. Bien qu'elles constituent l'unique espace extérieur à l'intérieur du village, pour un étranger, pénétrer dans ces ruelles revient à entrer dans un espace intime et préservé l'intérieur du village, pour un étranger, pénétrer dans ces ruelles revient à entrer espace intime et préservé l'intérieur du village.

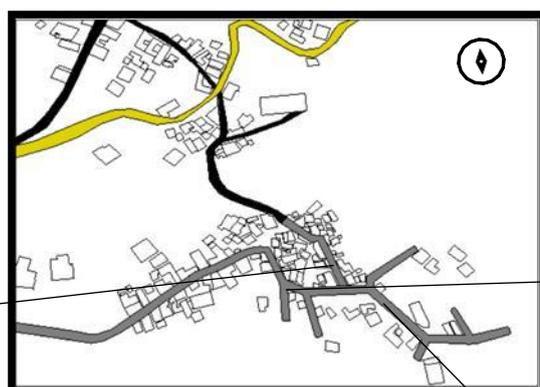


Figure39: différentes ruelles du village Birmatou

Source : auteur



3.2.3.5.3 Les impasses (tazniqt) :

Les impasses, appelées tazniqt, se distinguent des ruelles par leur caractère de cul-de-sac, créant ainsi des espaces cachés au sein du village. Leur accès est généralement réservé aux membres d'un même groupe, ce qui peut donner l'impression d'exclusion à ceux qui ne sont pas du village. Ces impasses résultent souvent de contraintes techniques ou fonctionnelles, ajoutant à la singularité et à l'intimité du tissu urbain.

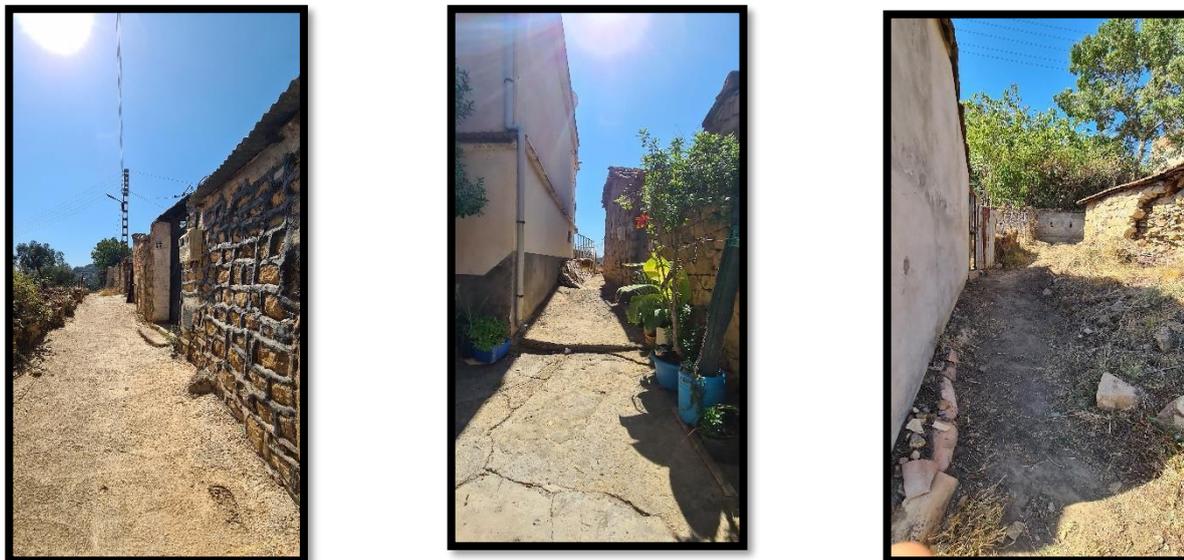


Figure40: les différentes impasses du village Birmatou

Source : auteur

3.2.3.6 Tajma3t :

Un espace central, représente le cœur battant où se réunissent les hommes du village. Historiquement, il servait de forum pour résoudre les diverses problématiques communautaires. Ce lieu emblématique marque également la frontière symbolique entre l'intérieur et l'extérieur du village, incarnant ainsi son identité et sa cohésion sociale.

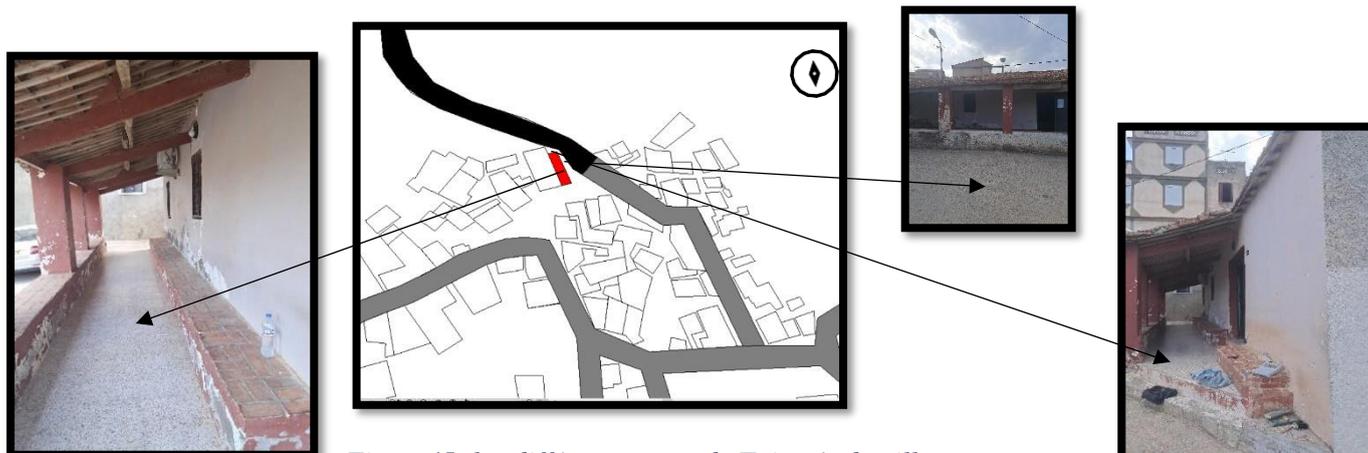


Figure45: les différentes vues de Tajmaât du village

Source : auteur

3.2.3.7 L'haraa :

El haraa se présente comme un regroupement de résidences qui s'articulent autour d'une cour intérieure baptisée Afrag, une zone polyvalente servant à la fois de lieu de circulation et de rassemblement pour diverses activités. Chaque maison partage un accès commun, appelé asqif, marquant la transition entre l'espace public et privé. Cette configuration résidentielle caractérise souvent une famille élargie, favorisant ainsi les interactions sociales et renforçant les liens communautaires. Ce concept moderne représente une évolution morphologique et sociale récente dans les villages kabyles



Figure46 : différentes vues de l'haraa et asqif de village
Source : auteur

3.2.3.8 La mosquée :

Représente le cœur spirituel de la communauté, où les fidèles se réunissent pour les prières collectives et d'autres rituels religieux. C'est un symbole emblématique de la culture islamique. Dans ce village, la mosquée se distingue par l'absence de minaret, conservant ainsi son caractère distinctif et unique.

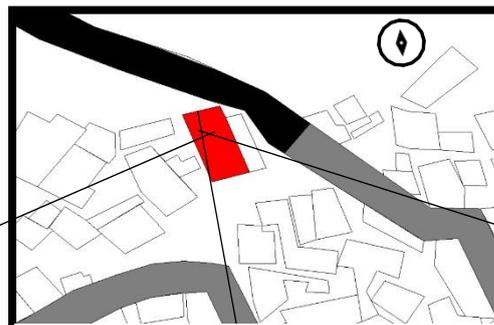


Figure47: l'emplacement de la mosquée



Figure48 : l'intérieur de la mosquée



Figure49: l'extérieur de la mosquée du village
Source : auteur

Source : auteur

3.2.4 Analyse architecturale

3.2.4.1 Mode d'implantation

L'implantation des habitations à Birmatou se distingue par son élégance linéaire, s'étirant le long des courbes naturelles du versant. Chaque maison s'inscrit harmonieusement dans le paysage, fusionnant avec la topographie environnante pour créer une continuité visuelle saisissante. La transition entre chaque demeure est fluide, marquant une transition subtile et naturelle d'un foyer à l'autre.

Dans cette symphonie architecturale, la majorité écrasante des maisons (80%) se dresse fièrement perpendiculairement aux courbes de niveau, offrant ainsi des panoramas époustouflants et une intégration profonde dans le relief. Cependant, une minorité intrigante (20%) défie cette norme en s'alignant avec grâce et audace parallèlement à la pente, créant des perspectives uniques et évoquant un caractère distinctif à leur positionnement.

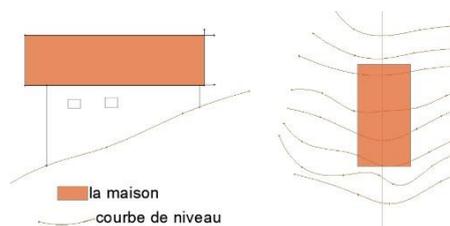


Figure 50 : schéma représentatif du mode d'implantation de la maison kabyle
Source : auteur

Les habitations se blottissent les unes contre les autres, leurs toits dessinant une silhouette familière évoquant les majestueuses montagnes qui dominent l'horizon. Chaque toiture devient une crête douce dans ce paysage urbain, un rappel subtil et poétique des sommets imposants qui encadrent Birmatou.

Ces maisons forment ainsi une chaîne de montagnes en miniature, où chaque pic de tuile ajoute sa propre note à cette symphonie architecturale. Cette représentation artistique de la topographie locale unit les habitants dans une communion visuelle avec leur environnement, renforçant le lien entre l'homme et la terre qui le soutient.



Figure 51: : image qui montre l'intégration des maisons
Source : auteur

3.2.4.2 L'orientation :

Chaque maison à Birmatou se tourne vers l'horizon oriental, offrant sa façade principale comme une porte ouverte vers les premières lueurs du jour. C'est ainsi que la porte d'entrée est honorée du titre symbolique de "Porte de l'Est

À l'intérieur, le foyer rayonne de chaleur au nord, symbolisant la constance et la stabilité dans cette orientation ancestrale. Au sud, l'étable s'épanouit, baignée de lumière et de vie, tandis qu'à

l'ouest, le mur de l'azzeta, le sanctuaire du métier à tisser, capture les derniers rayons du soleil, préservant ainsi le savoir-faire et la tradition de la communauté.

Axxam :

Dans cette structure sociale et culturelle méticuleusement tissée, l'habitat à Birmatou est imprégné de mystère et de respect, ses entrées soigneusement positionnées pour préserver l'intimité des résidents des observations extérieures. Dans une simplicité architecturale épurée mais profonde, la disposition générale des maisons se caractérise par une rectitude modeste, illustrant une cohérence architecturale sous la forme de rectangles compacts qui unissent chaque foyer dans une harmonie discrète mais substantielle.

Chaque résidence, bien que partageant une structure fondamentalement similaire, acquiert une individualité à travers son agencement et ses dimensions, réfléchissant ainsi la taille et le statut familial des occupants. Dans cette orchestration de lignes et d'espaces, la maison devient un reflet tangible des liens familiaux et des interactions sociales, incarnant à la fois la simplicité de la vie quotidienne et la complexité des relations humaines.



Figure52 : différentes vues extérieures des maisons du village

Source : auteur

À Birmatou, l'habitat est organisé de manière hiérarchisée, avec une succession d'espaces de transition du public au privé. Ce parcours débute dans la rue, se poursuit à travers l'impasse et atteint enfin la haraa (asqif), seuil vers l'intimité de l'habitation. Ces transitions, héritées de l'architecture vernaculaire, servent à filtrer le climat et à séparer l'espace extérieur de l'espace intérieur. Chaque seuil franchi marque une nouvelle étape vers la sphère privée, invitant le visiteur à découvrir progressivement la chaleur du foyer.

3.2.4.3 Analyse des plans :

À l'intérieur de ces maisons à Birmatou, une division tripartite régit chaque espace, en harmonie avec les besoins essentiels de ses habitants. C'est là où se mêlent l'humain, l'animal et les provisions, dans une symbiose fonctionnelle répondant aux exigences climatiques et aux nécessités quotidiennes.

La maison se présente comme un long corridor, où hommes et animaux cohabitent, séparés par un mur. Cette unité d'habitation, un espace unique, est organisée selon une trilogie fonctionnelle : le tadaynint, où résident les animaux, le taqaat, pièce polyvalente et centrale pour les activités quotidiennes, et enfin le taaricht, dédié au stockage des provisions.

L'accès se fait par une imposante porte en bois à double battant, encadrée par un linteau encastré dans la maçonnerie et un seuil en schiste, garantissant à la fois la solidité de la structure et la protection contre les intempéries.



Figure53: : portes des maisons du village

Source : auteur

3.2.4.3.1 La Taqaat :

Le centre fonctionnel de la maison, s'étend majestueusement sur les deux tiers de l'espace intérieur. C'est là que la vie prend son essor, où le foyer réside, inscrit dans le sol en terre battue, connu sous le nom de "Lkanun", offrant une source inépuisable d'énergie et de chaleur. De jour comme de nuit, cette pièce est le théâtre vibrant où se déploient les multiples activités de la vie quotidienne.



Source : auteur



Figure56: Srir

3.2.4.3.2 L'Addaynin :

En retrait et d'accès plus ardu, se trouve en contrebas du niveau du sol, environ 50 cm plus bas. Sa légère inclinaison facilite le drainage du fumier vers l'extérieur, en un ballet naturel d'évacuation. Mais au-delà de sa fonction pratique, cet espace recèle une précieuse chaleur, émanant des animaux qui l'occupent, offrant ainsi une source de chauffage bienvenue pour l'ensemble de la maison.



Figure57: addaynin

Source : auteur



3.2.4.3.3 La Taerict :

Ou la soupente, s'élève au-dessus des autres espaces, offrant une hauteur généreuse. C'est là que trouvent leur place les grandes jarres, véritables gardiennes des provisions. Parfois, cette soupente devient un refuge pour le sommeil humain durant la nuit.

On y accède par une marche, une passerelle à la fois pratique et esthétique, qui sert également de rangement, où chaque pas équivaut à une opportunité de stockage supplémentaire. Une ouverture discrète, la Taḍwiqt, laisse pénétrer la lumière



Figure 58 : différentes vues de l'intérieur de taqaat

Source : auteur

Tadekkwant ; la marche permettant d'accéder à la soupente



Figure59: Tadekkwant

Source : auteur

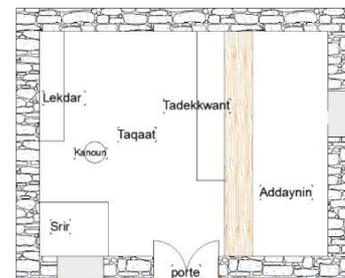


Figure60: plan type de la

Source : auteur

3.2.4.4 La façade :

La façade principale de la maison se pare d'une sobriété presque austère, à l'exception de la porte d'entrée imposante et de quelques modestes fenêtres rectangulaires, disséminées avec parcimonie.

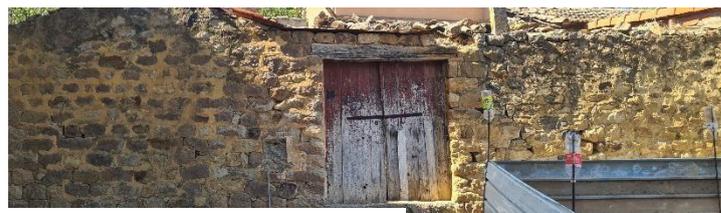


Figure61: : façades des maisons du village

Source : auteur

3.2.4.4.1 La fenêtre :

Elles sont rares et discrètes, ces ouvertures rectangulaires sont soigneusement placées en haut des murs, soulignant ainsi leur fonction essentielle : préserver l'intimité tout en favorisant une ventilation naturelle bienfaisante. Leur modestie en taille s'explique par des considérations de confort thermique, mettant en avant l'aération plutôt que l'éclairage, dans un équilibre subtil entre intimité et bien-être.



Figure62: : la fenêtre de taaricht



Figure63: : différentes vues de la fenêtre de taqaat

Source : auteur

3.2.4.5 Les matériaux de construction :

Les maisons sont des hymnes à l'ingéniosité et à l'harmonie avec la nature, érigées à partir de matériaux locaux qui semblent fusionner avec le paysage montagneux qui les entoure. La pierre, la terre et le bois sont les trois piliers de cette construction, offrant une robustesse, une durabilité et une performance énergétique exemplaires dans un environnement parfois hostile.

3.2.4.5.1 La pierre,

Issue de la sédimentation du calcaire, incarne la solidité et la stabilité chimique ancestrales. Utilisée depuis des siècles pour les fondations et les murs porteurs, elle offre une inertie thermique remarquable, garantissant une température stable à l'intérieur de la maison malgré les caprices du climat montagneux.



Figure 64 : mur en pierre de l'une des maisons du village



Figure65: bloc de pierre

Source : auteur

3.2.4.5.2 La terre :

Un matériau polyvalent par excellence, est au cœur de la construction. Elle sert non seulement à lier les pierres qui composent les murs, mais aussi à enduire et à recouvrir

ces murs ainsi que le sol intérieur de la maison. De plus, elle est utilisée dans l'artisanat de la poterie, notamment pour façonner les jarres traditionnelles telles que les « Ikufan ».



Figure 66 : exemple de l'un des Ikufan retrouvé au sein du village réalisé en terre

Source : auteur

3.2.4.5.3 Le bois :

Occupe une place majeure dans la construction, étant employé pour divers éléments structurels et fonctionnels. Il constitue la superstructure, soutenant les poutres et les piliers, formant la charpente et servant également à la fabrication des portes et des ouvertures. L'utilisation du bois brut, sans aucun traitement externe tel que vernis ou peinture, présente l'avantage de neutraliser les toxines et les mauvaises odeurs, en accordant ainsi à ces habitations une atmosphère naturelle et saine.



Figure67: : utilisation le bois pour la superstructure et les portes

Source : auteur

3.2.4.5.4 La tuile :

Élément essentiel de la couverture, est largement employée dans la construction



Figure68 : couverture en tuile

Source : auteur

Synthèse :

Le village de Birmatou à Tinabdhar, au sein de la commune de Tinebdar en Algérie, représente un exemple distinctif d'architecture vernaculaire kabyle, mettant en avant sa durabilité écologique et son intégration harmonieuse dans le paysage montagneux. Construit principalement avec des matériaux locaux tels que la pierre, la terre et le bois, le village est organisé de manière linéaire pour faciliter sa défense et promouvoir l'efficacité communautaire. Les habitations sont orientées vers l'est, symbolisant leur lien profond avec la nature et les traditions locales. Des espaces centraux comme la Tajma3t (place publique) et l'Afrag (cour intérieure commune) jouent un rôle crucial dans la vie sociale et culturelle du village, renforçant les liens entre ses habitants.

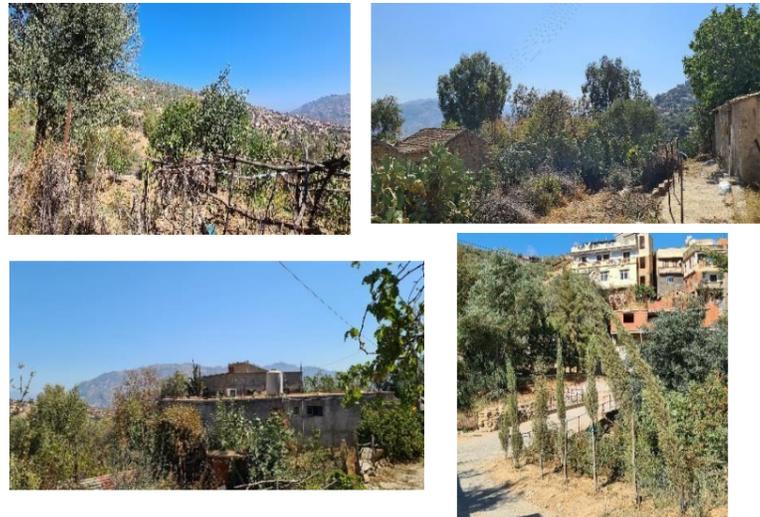
**Section 02 : analyse de la durabilité du cas
d'étude**

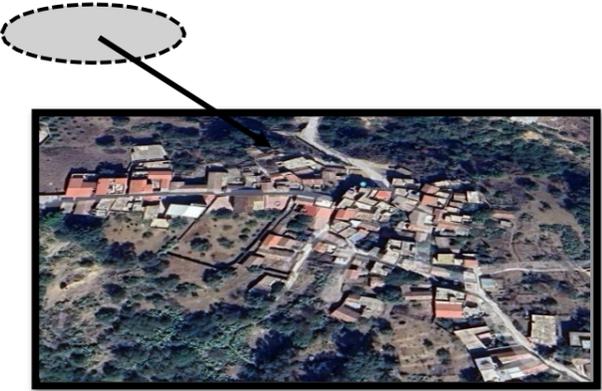
3.3 Analyse du village Birmatou :

3.3.1 La grille de la durabilité du village :

Cette grille de durabilité du village kabyle offre une perspective complète sur les principes fondamentaux qui guident la vie communautaire dans ce cadre traditionnel. En examinant les différents aspects de la durabilité, de la cohésion sociale à la préservation de l'environnement, cette grille met en lumière les valeurs et les pratiques qui façonnent le mode de vie kabyle. En analysant chaque dimension de cette grille, pour mieux comprendre comment le village kabyle réussit à maintenir un équilibre harmonieux entre les besoins humains et la préservation de son écosystème local.

LE PILIER	LES PARAMETRES	LA DESCRIPTION	ILLUSTRATION
L'ENVIRONNEMENT	Matériaux	La construction en matériaux traditionnels considéré écologique et durable : le bois /la pierre provenant localement	
		<p>-Confort visuel : intégration harmonieuse dans l'environnement . En utilisant des matériaux locaux, la forme des habitats, les couleurs des façades, forte végétation</p> <p>-Confort auditif : absence de nuisances sonores en raison de l'absence de circulation mécanique à l'intérieur du village</p>	

	<p>Propreté</p>	<p>Selon notre observation, les quartiers sont très propres grâce à l'utilisation de modes de déplacement doux à l'intérieur du village, ce qui réduit considérablement la pollution et les impacts sur l'environnement naturel du site causés par les véhicules.</p>	
	<p>Végétation</p>	<p>Une végétation très dense dans le village</p>	
	<p>Déplacement</p>	<p>La voie mécanique s'arrête à l'entrée du village, comme s'il s'agissait d'un espace de stationnement, tandis que les rues sont étroites et conçues pour privilégier la circulation piétonne à l'intérieur du village</p>	

	<p>Consommation d'espace et utilisation des sols</p>	<p>nous remarquons que le village est compact et cette compacité contribue à réduire la consommation de terres en préservant les terres agricoles ou naturelles, ainsi que l'environnement et les espaces ouverts.</p>	
<p>SOCIAL</p>	<p>Mixite sociale</p>	<p>La présence d'une tajma3t pour les rencontres et les assemblées</p>	
	<p>Espace commun</p>	<p>La présence de différents espaces en commun : mosquée, les ruelles</p>	

	<p>Espace semi privé</p>	<p>Comme asqif / el haraa qui sont fréquentée par un groupe d’habitant de la même famille</p>	
	<p>Participation communautaire</p>	<p>Implication des femmes du village dans le nettoyage de leur quartier</p> <p>Participation des habitants du village à la plantation d'arbres</p>	

ECONOMIQUE	Eau	Récupération les eaux pluviales pour un usage domestique(nettoyage) et arrosage	
		Un vaste point d'eau collectif, connu sous le nom de "thala", assure l'approvisionnement en eau potable de toutes les habitations ainsi que l'irrigation des terres agricoles.	
	Efficacité énergétique	Isolation thermique naturelle est assurée par la pierre qui a une capacité thermique élevée elle peut absorber la chaleur pendant la journée et la libérer lentement la nuit	

Tableau 2: la grille de la durabilité du village

Source : Auteur

3.3.2 Analyse numérique :

3.3.2.1 Méthodologie :

Cette section vise à évaluer le bilan énergétique d'une maison dans l'étude de cas du village kabyle de Birmatou. En utilisant une méthode numérique, en l'occurrence le logiciel ArchiWIZARD, pour déterminer les performances en énergie.

3.3.2.1.1 La simulation numérique :

3.3.2.1.1.1 Définition :

Définition selon Dictionnaire Universel Francophone Hachette :

- La reproduction expérimentale des conditions réelles pour une opération complexe se réalise souvent à travers un modèle de simulation. Ce dernier est une représentation mathématique d'éléments pertinents d'un système, permettant d'analyser les effets de la variation de certains de ces éléments sur le système dans son ensemble.

La simulation numérique représente un outil d'une puissance remarquable, offrant une perspective approfondie et une maîtrise exceptionnelle des phénomènes étudiés. Son utilisation marque une avancée significative dans le développement des bâtiments efficaces et confortables, permettant une optimisation totale de la construction grâce à une analyse approfondie du comportement de l'édifice. En intégrant les conditions climatiques réelles, elle offre une approche personnalisée et contextualisée, garantissant ainsi des solutions sur mesure pour chaque environnement spécifique.

3.3.2.1.1.2 Types de simulation :

La simulation consiste à recréer de manière artificielle et informatique le comportement d'un phénomène réel. Deux approches principales sont utilisées pour les systèmes thermiques dynamiques :

- La simulation par temps discret : divise le temps en segments et calcule l'état du système à chaque pas de temps
- La simulation par événements discrets : répertorie les événements futurs sans utiliser de pas de temps prédéfinis. Cette dernière offre une flexibilité en évitant les problèmes de précision liés aux pas de temps.

En se focalisant ici sur une simulation déterministe, continue et dynamique avec une discrétisation du temps, utilisant des outils comme le logiciel ArchiWIZARD pour évaluer le comportement énergétique global d'une maison kabyle et de son environnement. (Pellecuer.L, Poteau.S, 16-Simulation.pdf).

3.3.2.1.1.3 Définition de STD

La simulation thermique dynamique (STD) est une approche informatique qui modélise le comportement thermique d'un bâtiment. Elle prend en compte divers facteurs tels que les matériaux de construction, la disposition des pièces, les systèmes de ventilation, de chauffage et de climatisation, ainsi que les conditions climatiques externes pour prédire son fonctionnement thermique. Les résultats obtenus aident à concevoir des bâtiments plus économes en énergie, à optimiser les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation,

et à évaluer leur performance énergétique selon les normes en vigueur. (l'expertise efficacité énergétique de GRDF ,2019)

3.3.2.1.1.4 L'utilisation de la STD :

L'utilisation des logiciels de simulation thermique dynamique (STD) offre désormais des fonctionnalités avancées qui vont au-delà de la simple description des échanges thermiques conventionnels. Leurs développements récents leur confèrent des capacités très appréciées, notamment :

- Une approche globale pour dimensionner des solutions énergétiques complexes, prenant en compte différentes sources d'énergie, le bilan carbone et l'énergie grise.
- L'évaluation du confort thermique, tant en hiver qu'en été, avec une résolution temporelle fine.
- Une analyse globale de l'éclairage, intégrant la lumière naturelle et la modulation de l'éclairage artificiel, ainsi que les dispositifs de protection solaire.
- La simulation de l'impact du vent sur les façades, les phénomènes de ventilation naturelle et l'efficacité des puits climatiques.

L'estimation des consommations énergétiques réelles en prenant en compte l'enveloppe du bâtiment, son inertie thermique, les systèmes énergétiques, le comportement des occupants et le climat local, tout en considérant les apports gratuits de chaleur externes ou internes. (l'expertise efficacité énergétique de GRDF ,2019) .

3.3.2.1.1.5 Les atouts de la simulation thermique dynamique :

Les logiciels de simulation thermique dynamique offrent une multitude d'avantages, contribuant ainsi à :

- Affiner le dimensionnement des bâtiments pour une meilleure efficacité énergétique.
- Fournir aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre une vision réaliste du comportement thermique du bâtiment, permettant ainsi une prise de décision éclairée.
- Préparer le commissionnement et optimiser le fonctionnement quotidien de l'ouvrage en fournissant des informations précises et argumentées aux exploitants.
- Évaluer la performance des systèmes innovants dans des conditions extrêmes telles que les canicules, les vents forts ou les situations de surpopulation.
- Optimiser la conception en menant des études de sensibilité intégrant des phénomènes complexes et transitoires.
- Concevoir des projets novateurs en explorant des approches, des systèmes et des techniques non conventionnels ou peu expérimentés, tout en minimisant les risques grâce à des simulations détaillées.

3.3.2.1.1.6 Présentation de logiciel « ARCHIWIZARD 2022 » :

Archiwizard 2022 se présente comme un outil de pointe pour la simulation énergétique et environnementale des bâtiments. Il offre la possibilité de visualiser et de démontrer la

performance énergétique et environnementale d'un projet architectural dès les premières esquisses et tout au long de sa conception, en utilisant un environnement 3D intuitif en connexion directe avec la maquette numérique BIM.

Ce logiciel intègre plusieurs modules de simulation complémentaires, tous basés sur un modèle énergétique généré automatiquement à partir de la maquette CAO/BIM. Ces modules incluent :

- Une simulation énergétique en temps réel pour une évaluation interactive et rapide de la performance du projet.
- La simulation des apports solaires et lumineux grâce au lancer de rayons « Raytracing ».
- Le calcul réglementaire RT2012.
- L'analyse du Cycle de Vie selon la méthodologie « Energie-Carbone » en prévision de la RE2020.
- La simulation thermique dynamique avec le moteur Energy Plus.
- Le calcul des déperditions de la charge thermique conformément à la norme EN 12831.
- Le calcul réglementaire RT Existant.
- Le développement en cours de la réglementation environnementale 2020.

Archiwizard est un logiciel d'application approuvé par la DHUP et le CSTB depuis 2013, notamment pour l'application de la méthode Energie-Carbone dans le cadre de l'expérimentation E+C-. Son approche intégrée et ses fonctionnalités avancées en font un outil incontournable pour les professionnels de l'architecture et de la construction soucieux de concevoir des bâtiments performants sur le plan énergétique et respectueux de l'environnement.

(GRAITEC , 2022)

3.3.2.1.1.7 Les étapes de la simulation thermique dynamique :

Les principales étapes de la simulation thermique dynamique avec le logiciel ARCHIWIZARD, de la création du modèle 3D à la production du rapport PDF :

1. Création d'une maquette numérique sur ArchiCAD.
2. Enregistrement du fichier de la maquette au format Skp.
3. Exportation du fichier vers Archiwizard.
4. Définition de la localisation de la ville concernée par l'étude.
5. Identification et vérification des différents éléments présents dans le projet.
6. Détermination de l'orientation du projet.
7. Sélection de la zone à étudier.

8. Intégration des matériaux réellement utilisés dans la conception du modèle de référence, en précisant leurs propriétés thermiques.
9. Lancement de la simulation.
10. Résumé des résultats obtenus.
11. Exportation du rapport au format PDF.

Ces étapes permettent de réaliser une analyse détaillée de la performance thermique du projet, offrant ainsi une vision complète et précise de ses caractéristiques énergétiques. (Graitec, 2022)

3.3.2.1.1.8 Présentation et interprétation des résultats de la simulation thermique dynamique :

Ubat Ubat	L'indicateur de performance thermique de l'enveloppe, l'Ubat, est évalué en comparant sa performance aux normes de référence établies par l'observatoire BBC. L'indicateur est considéré comme satisfaisant ("vert") lorsque la performance de l'enveloppe est égale ou supérieure à ces normes de référence
Ratio Ψ Ratio w/ (m ² SRT.K)	Ratio $\Psi = \sum_i (\Psi \cdot L_i) / SRT$. La RT 2012 exige qu'il soit inférieur à 0.28 w/(m ² SRT.K.). Si cette valeur est supérieure, il faut modifier le mode constructif
Valeur du pont thermique	Pour respecter les normes de la RT 2012, le coefficient de transmission thermique moyen de la jonction entre le plancher intermédiaire et la façade doit être inférieur à 0,6 W/ (m.K). Si cette valeur est dépassée, il est nécessaire d'envisager des modifications dans le mode de construction, telles que l'ajout d'une isolation extérieure ou l'utilisation de rupteurs de ponts thermiques.

Tableau 3 : Tableau de paramétrage énergétique

Source : Archiwizard (auteur)



Figure69: L'indicateur de performance thermique de l'enveloppe, l'Ubat

Source : Archiwizard (auteur)

Si l'Ubat (Indicateur de performance thermique de l'enveloppe) est vert, cela signifie qu'il est acceptable, ce qui indique que la performance de l'enveloppe est supérieure ou égale à la performance de référence.

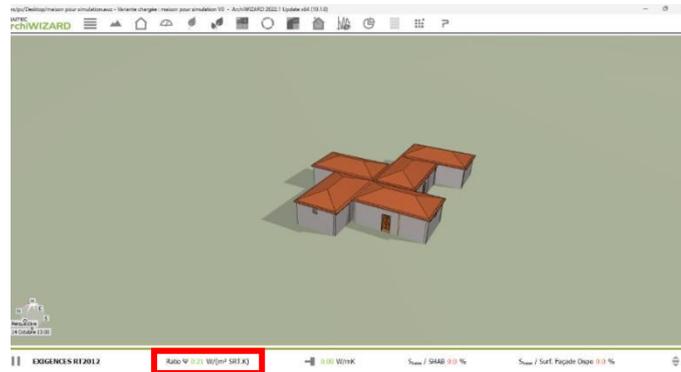


Figure70: Ratio de transmission thermique linéique moyen global.

Source : Archiwizard (auteur)

Si le Ratio Ψ de transmission thermique linéique moyen global est en dessous de 0.28, cela est considéré comme acceptable. Les résultats de la simulation indiquent que le Ratio de la maison est de 0.21 (m^2K/SRT), ce qui est conforme à cette norme. Cela confirme que le mode de construction est approprié.

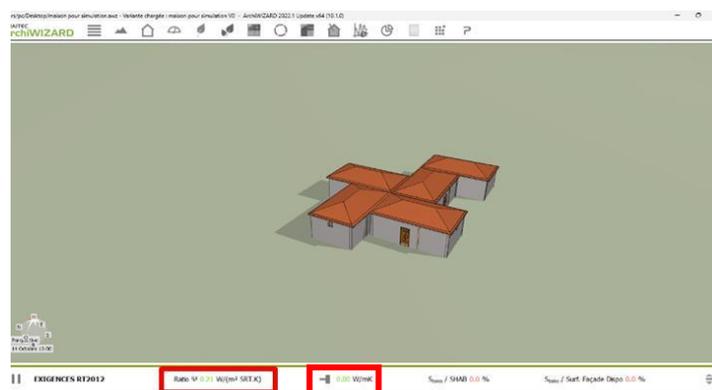


Figure71: le coefficient de transmission thermique moyen

Source : Archiwizard (auteur)

Conformément aux normes, une Valeur du pont thermique inférieure à 0.6 W/ (m.K) est considérée comme acceptable. Dans ce cas précis, la valeur obtenue est de 0.00, ce qui confirme que l'isolation de la maison est excellente.

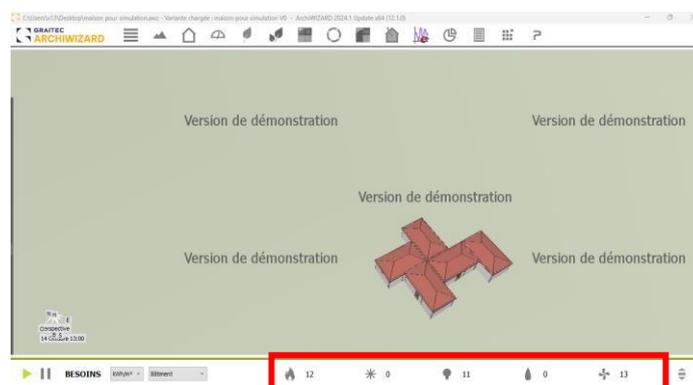


Figure72: valeurs des besoins en Energie

Source : Archiwizard (auteur)

Le tableau suivant présente les différents besoins annuels du bâtiment dans différentes catégories.

Les besoins	Les valeurs	Total
Besoin annuel de chauffage du bâtiment	12	36
Besoin annuel de refroidissement du bâtiment	0	
Besoin annuel d'éclairage du bâtiment	11	
Besoin annuel brut d'eau chaud sanitaire du bâtiment	0	
Besoin annuel de ventilation du bâtiment	13	

Tableau 4 : valeur totale des besoins énergétiques de la maison étudiée
Source : Archiwizard (auteur)

Synthèse :

La simulation thermique dynamique a fourni des résultats détaillés sur la performance énergétique de la maison, en analysant différents indicateurs.

Premièrement, l'Ubat, qui évalue la performance thermique de l'enveloppe, est conforme aux normes de référence, ce qui indique que l'enveloppe de la maison est satisfaisante.

Deuxièmement, le Ratio de transmission thermique linéique moyen global respecte la norme de la RT 2012 en étant inférieur à $0.28 \text{ w}/(\text{m}^2\text{SRT.K})$, confirmant ainsi que le mode constructif est adéquat.



La valeur totale des besoins énergétiques de la maison, à $36 \text{ kWh}/\text{m}^2$, est inférieure au seuil de $50 \text{ kWh}/\text{m}^2$ défini par l'échelle de consommation énergétique. Selon cette norme, elle peut être catégorisée dans la classe A, ce qui indique qu'elle est très économe en énergie.

Figure 73: échelle de la consommation énergétique

Source : <https://www.maisonsur.com/blog/trucs-astuces/comprendre-la-classe-energetique-de-sa-maison/>

Troisièmement, la Valeur du pont thermique est inférieure au seuil de 0.6 W/ (m.K), ce qui démontre que la jonction entre le plancher intermédiaire et la façade est bien isolée.

En outre, les besoins énergétiques de la maison sont également remarquablement bas, tous en dessous des normes établies.

En conclusion, la maison présente une excellente performance énergétique, avec une enveloppe bien isolée et des besoins énergétiques très faibles. Elle peut être catégorisée dans la classe A en termes de consommation énergétique, ce qui témoigne de son efficacité et de son caractère économe en énergie.

Conclusion :

La simulation thermique dynamique effectuée grâce au logiciel ARCHIWIZARD 2022 a permis une évaluation approfondie de la performance énergétique de la maison étudiée. Les résultats obtenus démontrent que l'enveloppe du bâtiment est conforme aux normes de référence.

En outre, les besoins énergétiques de la maison sont remarquablement bas, témoignant d'une conception efficace et économe en énergie. Cette synthèse met en lumière l'efficacité des méthodes de conception utilisées, ainsi que l'importance de l'approche globale de la simulation thermique dynamique pour garantir des bâtiments performants sur le plan énergétique.

En conclusion, la maison kabyle se distingue par une performance énergétique remarquable, la positionnant parmi les bâtiments à très faible consommation d'énergie. Cette qualité en fait un exemple éloquent de villages écologiques, offrant ainsi une inspiration inestimable pour les pratiques de construction actuelles.

Après avoir examiné les résultats de la simulation et analysé le cas d'étude du village kabyle de Birmatou, on arrive à formuler des recommandations spécifiques pour ce cas particulier, tout en proposant également des mesures générales visant à renforcer les caractéristiques écologiques dans le cadre de créer un quartier écologiques basés sur ces pratiques locales.

Recommandations :

- **Spécifiques :**

Matériaux : traditionnels /écologique et durable : bois /pierre/terre cuite.

Végétation : dense et diversifiées.

Déplacement : promotion de la circulation piétonne à l'intérieur.

Mixité sociale : tajma3t pour les rencontres et les assemblées.

Eau : Récupération les eaux pluviales.

Efficacité énergétique : bonne isolation thermique.

- **Générales :**

Mobilité durable : la circulation mécanique reste autour du site.

Gestion des déchets et eau :

- Positionnement stratégique des vide-ordures et des locaux à poubelle pour faciliter la collecte par les camions de ramassage et prévenir les intrusions d'animaux.
- Récupération des eaux de pluie : Utilisation des eaux de pluie pour des usages non essentiels nécessitant une eau traitée, tels que l'arrosage des espaces verts ou le remplissage des réservoirs des toilettes.
- Conservation de l'eau potable : Diminution de la consommation d'eau potable en installant des robinets à faible débit, des chasses d'eau à faible capacité et des réducteurs de jet sur les éviers et lavabos.

Energie : Sélection des matériaux isolants internes et externes afin d'optimiser le confort thermique et hygrométrique / Intégration de technologies modernes visant à transformer le bâtiment en une structure énergétiquement autonome ; incluant l'installation de panneaux solaires.

Matériaux : naturels locaux et durables ; recyclage des matériaux sur terrain.

Implantation : orientée vers le sud pour gagner plus des façades éclairées.

Connectivité sociale : conception des espaces publics accueillants qui favorisent la cohésion sociale et les activités communautaires.

Biodiversité urbaine : Intégrez des espaces verts et des zones de conservation de la biodiversité. Encouragez la plantation d'espèces indigènes et la création de jardins communautaires.

Promotion de la culture locale : intégration d'un espace pour organiser des événements traditionnels et l'artisanat locale.

***Chapitre 04 : Le site
d'intervention et la démarche
conceptuelle***

4 Analyse du site d'intervention : la cité amimoune

Introduction :

Avant d'entamer toute conception architecturale, il est essentiel de disposer d'un solide socle théorique. Ce chapitre constitue donc une étape incontournable, fournissant à la fois une source d'inspiration créatrice grâce à l'analyse d'exemples nationaux et internationaux, et un support de données informatives grâce à l'analyse du site. Cette approche permet une méthodologie de travail robuste et une meilleure compréhension du projet, en fournissant une orientation précieuse pour son élaboration.

Choix du thème :

Le choix découle de notre intérêt pour l'architecture durable et respectueuse de l'environnement, ainsi que de notre désir de préserver l'identité culturelle locale. En explorant les principes de l'architecture vernaculaire, nous avons été séduits par sa capacité à créer des espaces de vie harmonieux, tout en utilisant des matériaux locaux et des techniques traditionnelles. Nous voyons dans l'éco-quartier vernaculaire une opportunité de contribuer à un avenir urbain plus durable et plus humain, où le respect de la nature et le bien-être des habitants sont au cœur de chaque décision.

Choix de la ville de Bejaïa :

- Bejaïa est une ville algérienne qui est riche en histoire et présente une culture diversifiée.
- Le contexte géographique stratégique : la ville se situe entre la mer et la montagne offrant une diversité géographique et une richesse paysagère.
- Intégration la notion de la durabilité et la promotion le vernaculaire dans la ville.

4.1 Présentation de la wilaya de Bejaïa :

4.1.1 Situation géographique :

La wilaya de Bejaïa est située dans le nord-est de la région centrale de l'Algérie. Sa configuration administrative découle du découpage territorial établi en 1974. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023



Figure73:le découpage administratif de Bejaïa

Source : <https://www.okbob.net/2020/01/decoupage-administratif-de-la-wilaya-de-bejaia.html>

La wilaya de Béjaïa, s'étendant sur une superficie de 3 223,50 km², est nichée dans le nord de l'Algérie. Ses frontières sont bordées par la mer Méditerranée au nord, la wilaya de Bordj Bou Arreridj au sud, et les wilayas de Sétif et de Jijel à l'est. À l'ouest, elle partage ses limites avec les wilayas de Tizi Ouzou et de Bouira. Cette position géographique privilégiée offre à Béjaïa un accès direct à la mer, tout en lui permettant de bénéficier d'une diversité régionale qui enrichit sa culture et stimule son économie. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023



Figure74:carte des limites de la wilaya de Bejaïa

Source : <https://www.aniref.dz/index.php?layout=edit&id=114>

4.1.2 Analyse du milieu physique :

4.1.2.1 Le climat :

La wilaya de Bejaia, de par sa situation méditerranéenne, présente une diversité climatique notable. Le littoral et la vallée de la Soummam connaissent des hivers doux et pluvieux, et des étés secs et chauds. En revanche, les zones montagneuses connaissent des étés chauds et secs, et des hivers pluvieux et froids, avec parfois des chutes de neige et des températures descendant jusqu'à 0°C. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023

4.1.2.2 La sismicité :

La wilaya de Bejaïa est située dans une région classée zone IIa sismicité moyenne. (Centre National de Recherche Appliquée en Génie Parasismique « CARTE DE ZONAGE SISMIQUE DU TERRITOIRE NATIONAL –RPA99/ APRES ADDENDA » <https://www.cgs-dz.org/> le 02/12/2023



Figure75:carte de zonage sismique

Source : https://www.uploads.indesengineering.com/FIVES_CHL1_transfer%20towers/Algeria%20code/RPA99%20VERSION%202003%20Carte%20zonage%20sismique%20d'Algerie.pdf

4.1.2.3 Le relief :

La wilaya de Bejaia se distingue par son relief montagneux, bordé à l'est et au sud-est par les Babors et les Bibans, et à l'ouest par les crêtes du Djurdjura. La région se divise en trois zones

distinctes : la zone côtière, la vallée de la Soummam et la zone montagneuse. La côte présente une alternance de criques rocheuses et de plages de sable fin, tandis que la vallée de la Soummam est une bande étroite encaissée entre les montagnes. La zone montagneuse, couvrant la majeure partie de la wilaya, est dominée par les chaînes Bibans-Babors et Akfadou-Gouraya, avec des sommets notables comme le Djebel Babor et le Djebel Takoucht. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023

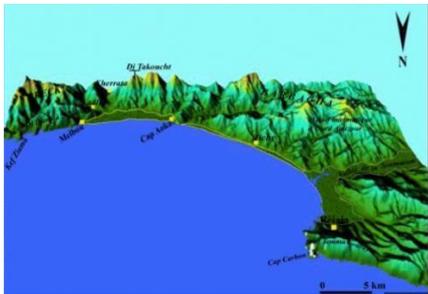


Figure 76 : carte des montagne de bejaia



Figure78: carte topographique de relief de la wilaya de Bejaia
Source : <https://www.alamyimages.fr/forme-de-bejaia-province-d-algerie-avec-sa-capitale-isolee-sur-un-fond-de-couleur-unie-carte-topographique-de-relief-rendu-3d-image368225091.html>

Source :

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10064-017-1050-3>

4.1.3 Etude de la climatologie :

4.1.3.1 La pluviométrie :

La région de Bejaia est parmi les plus pluvieuses du pays, avec une moyenne annuelle d'environ 600 mm de précipitations. Les saisons varient entre pluvieuses et sèches, avec les mois d'hiver étant les plus pluvieux et les mois d'été les plus secs. Les chutes de neige surviennent environ 10 à 20 jours par an, principalement sur les sommets montagneux. La quantité de précipitations diminue à mesure que l'on s'éloigne du littoral vers l'intérieur des terres, mais quelques sommets montagneux reçoivent régulièrement des chutes de neige. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023

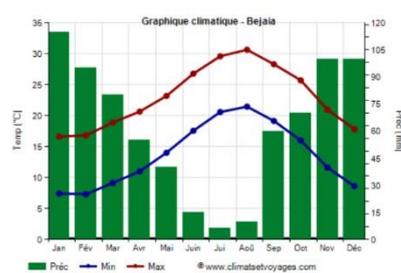


Figure79:graphe climatique de la wilaya de Bejaia

Source : <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/bejaia/bejaia-3597/>

4.1.3.2 La température :

En août, la température moyenne atteint 25,0 °C, faisant de ce mois le plus chaud de l'année. En revanche, février est généralement considéré comme le mois le plus froid, avec des températures moyennes avoisinant les 10,1 °C.

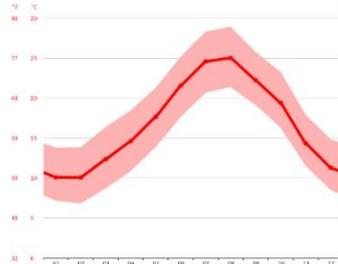


Figure80: courbe de température de Bejaïa

Source : <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/bejaia/bejaia-3597/>

4.1.3.3 Le vent :

La saison venteuse à Bejaïa s'étend sur 5,5 mois, de fin octobre à début avril, avec des vitesses moyennes dépassant les 10,5 km/h. Décembre est le mois le plus venteux, avec une moyenne de 12,4 km/h. En revanche, la période calme dure 6,5 mois, de mi-avril à fin octobre, juin étant le mois le plus tranquille avec une vitesse moyenne du vent de 8,5 km/h.

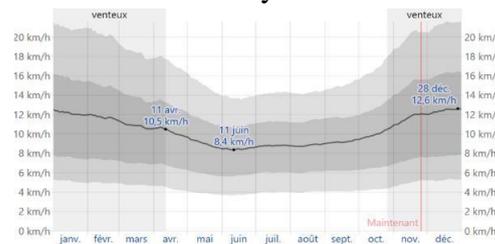


Figure81: courbe de la vitesse des vents de Bejaïa

Source : https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/b%C3%A9ja%C3%A9fa_alg%C3%A9rie_2505329

4.2 Analyse de la zone d'intervention :

4.2.1 Présentation de l'ancienne ville :

Au cœur de Bejaïa se trouve un noyau historique, souvent désigné sous le nom de vieille ville, imprégné d'un riche patrimoine architectural, urbain et archéologique. À travers les siècles, ce lieu a subi une stratification physique qui a contribué à la préservation de sites patrimoniaux, conférant ainsi à cette partie de la ville une atmosphère et une identité singulières.



Figure83: Carte illustrant la situation de la vieille ville de Bejaïa au sein de la ville de Bejaïa



Figure82 : Le paysage de la ville de Bejaïa vu à partir d'un point de la plage Djoua à Tichy

Source : <https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=6488&file=1>

4.2.2 Aperçu historique :

La vieille ville de Béjaïa est née suite à une juxtaposition et superposition de plusieurs tissus historiques, créant ainsi une variété typo-morphologique de son tissu urbain et une variété structurale et architecturale : « La ville de Bougie est l'exemple type de ville multiculturelle où s'est réalisée, au cours des siècles, une synthèse des cultures méditerranéennes » (Aïssani 1999). Avec le plan d'alignement du génie militaire (1854-1871) datant de la période française, les rues furent élargies, des alignements et percées exécutés sur le tissu traditionnel en s'inspirant du modèle européen excepté pour les quartiers Karaman et de Bab Ellouz qui ont gardé une partie de leur schéma labyrinthique. (Bouaïfel.K, Madani.S, urban landscape and sensitive dimension. The case of the old city of béjaia, algeria, BSGlg, 77, 2021, 45-67)

4.2.3 Le terrain d'intervention : la cite Amimoune :

Motivation de ce choix :

- Sa valeur et richesse historique
- La position stratégique du site et sa topographie offrent des opportunités uniques pour la conception.
- Les multiples panoramas et les perspectives visuelles sur la mer et les montagnes de Gouraya enrichissent davantage le potentiel du lieu.

4.2.3.1 Présentation de la cité :

La Cité Amimoune, située sur le Plateau de l'AMIMOUN à Bejaia, comprend 467 logements répartis dans 15 immeubles d'habitat évolutif. Cette cité a été construite dans les années 50 par les colons français.



Figure84: la cité Amimoune Source : Auteur

4.2.3.2 Situation de la cité Amimoune :

Le projet est situé sur les hauteurs de la vieille ville de Bejaïa, plus précisément dans le quartier de Sidi Touati.

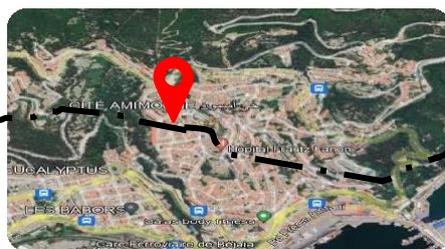
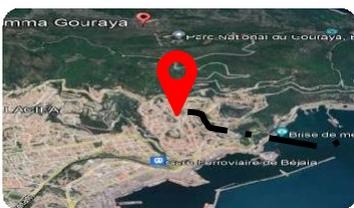


Figure 85: situation de la Cité Amimoune Source : Auteur (google earth)

4.2.3.3 Les limites et l'environnement immédiat :

Le terrain est délimité au nord par la forêt de Gouraya. À l'est et au sud, il est adjacent à une zone résidentielle caractérisée par des habitations individuelles de différentes hauteurs, variant entre R+1 et R+6. À l'ouest, les limites du terrain sont définies par un cimetière et une forêt

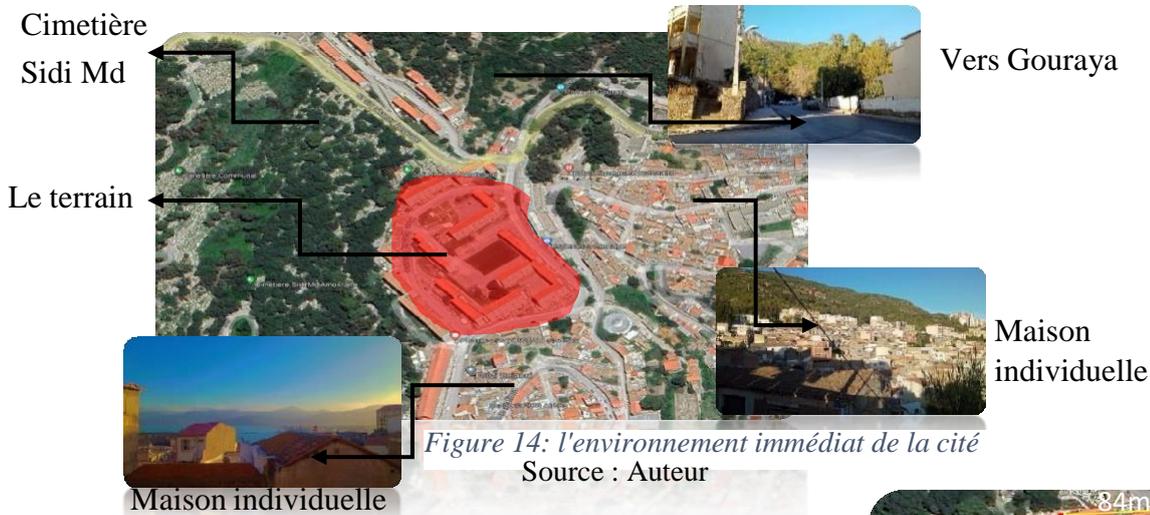


Figure 14: l'environnement immédiat de la cité
Source : Auteur

4.2.3.4 Dimensionnement et Typologie de terrain :

- Surface : 2.5hectares
- Périmètre : 547.4m
- La parcelle présente une configuration

Irrégulière avec une forme arrondie du côté ouest.



Source : Auteur (google earth)

Figure 87: dimensionnement de terrain

4.2.3.5 L'accessibilité :

La parcelle bénéficie d'une accessibilité aisée grâce à trois voies mécaniques et bien desservie par le réseau de voirie existant, offrant ainsi une variété d'accès pratiques.



Figure 88 : les différentes voies mécaniques de la cité
Source : Auteur

4.2.3.6 Relief et topographie du site

Le site de l'Amimoune se caractérise par une topographie relativement douce par rapport aux autres zones des hauteurs de la ville. Grâce à l'orientation de la pente, le site bénéficie d'un ensoleillement exceptionnel et offre des vues panoramiques sur la baie de Bejaia.

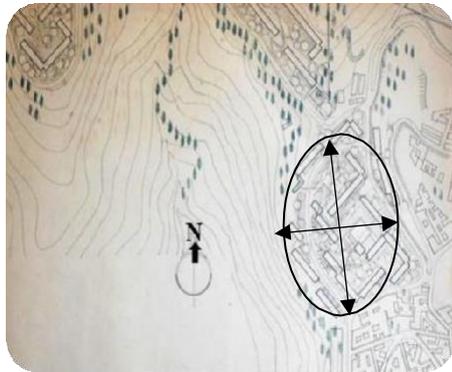


Figure89: coupe topographique du site (transversale)



4.2.3.7 L'état des gabarits du site :

Les gabarits du site varient entre R+2 et R+6

Figure89: coupe topographique du site
Source : Auteur (google earth)

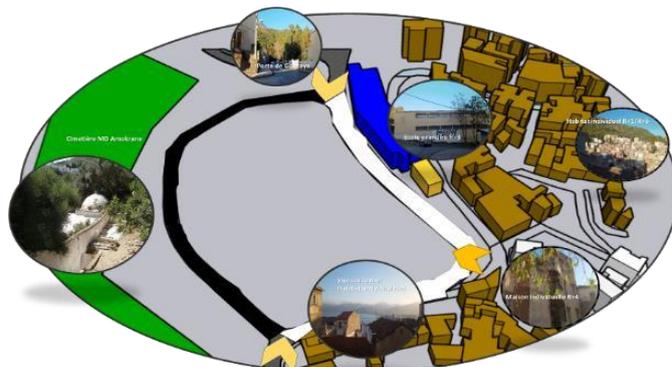


Figure 90 : représentation des gabarits du site
Source : Auteur

4.2.3.8 Points de repère :

Ces points de repère constituent des repères visuels clés, facilitant la navigation et l'orientation sur le site.

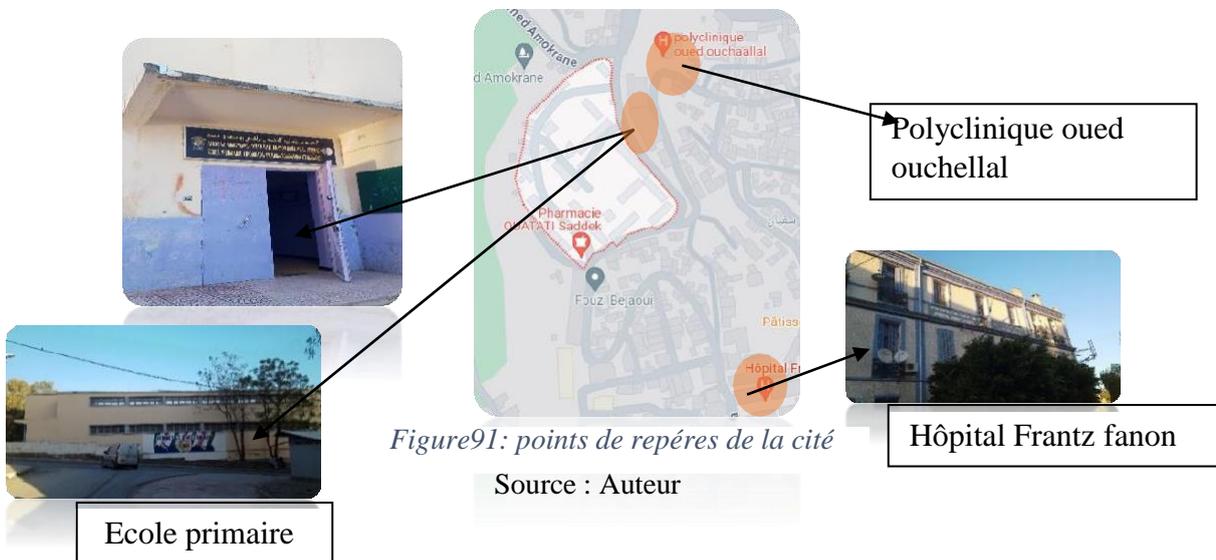


Figure91: points de repères de la cité

Source : Auteur

4.2.3.9 Etude climatique :

4.2.3.9.1 Ensoleillement :

Le terrain est exposé au soleil toute la journée, depuis l'ouest jusqu'à l'est. Grâce à l'orientation de la pente, l'ensemble du terrain bénéficie d'un ensoleillement exceptionnel.

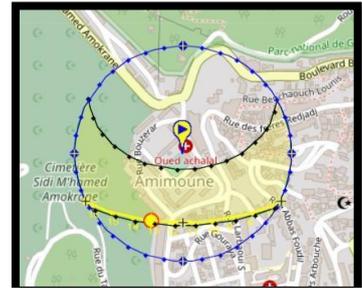


Figure92: la course de soleil du site

Source : Auteur

4.2.3.9.2 La direction des vents :

Le terrain est principalement exposé aux vents dominants venant du nord-est. Cette exposition nécessite une prise en compte particulière lors de la planification, avec la mise en place éventuelle de mesures de protection contre ces vents.

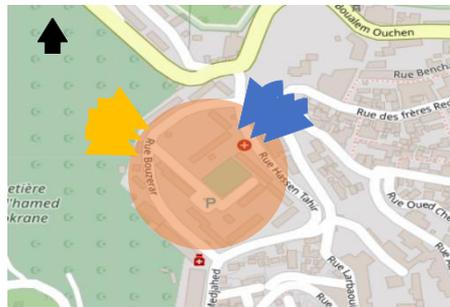


Figure93: la direction des vents

Source : Auteur (google maps)

4.2.3.10 Les vues panoramique d'après le site :



Figure94: des vues Vers la mer et la baie de Bejaia



Figure95: des vues vers la montagne de Gouraya

Source : Auteur

Ces images au-dessus capturées pendant ma visite du site illustrent les diverses perspectives et les vues panoramiques (côté sud : des vues panoramiques vers la mer /côté nord : vers le mont de Gouraya) qui dominent de tous côtés, ajoutant ainsi une richesse et une diversité visuelle remarquables. Cette pluralité renforce considérablement la valeur de mon projet qui va être projeté dans ce site

Synthèse du site :

Cette analyse met en évidence les atouts à exploiter ainsi que les défis à relever sur le terrain.

Les potentialités du site :

- Une bonne accessibilité du site
- Diversité des écosystèmes
- La localisation en altitude au sein de la ville est en adéquation avec le contexte du projet
- Proximité d'une zone verte, au nord et d'une vue panoramique sur Gouraya.
- Site ouvert sur la mer avec une percée visuelle intéressante.
- La topographique du site permet de bénéficier d'un ensoleillement exceptionnel.

Les contraintes du site :

- Absence des activités, des espaces de rencontre et de détente.
- Des nuisances sonores provenant notamment de la route touristique qui pourraient déranger la sérénité du projet.
- Insuffisance d'équipements de proximité et de loisirs.
- Dégradation du cadre bâti

5 Exemple d'un quartier écologique :

5.1 Quartier BEDZED :

5.1.1 Présentation :

BedZED (Beddington Zéro fossile Energy Development) se démarque comme le prototype d'écoquartier le plus emblématique du Royaume-Uni. Il représente le tout premier quartier de cette envergure à avoir été construit avec une efficacité énergétique remarquable, selon des principes d'habitat écologique. En mettant l'accent sur des alternatives à la voiture, la réduction des polluants et des émissions de CO₂, BedZED poursuit également un objectif social essentiel. (Quartiers durables- Guide d'expériences européennes ARENE Ile-de-France - IMBE- Avril 2005)



Figure96: quartier BedZED

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/BedZED>

5.1.2 Situation :

BedZED est implanté à Sutton, à la jonction de Beddington et de Hackbridge, sur un ancien terrain inexploité de 1,7 hectares. Sa localisation privilégiée le place à proximité d'une voie routière majeure, avec un accès pratique via deux lignes de bus reliant Sutton, les villes voisines et les stations de métro d'Hackbridge et de Mitcham pour Londres. (Quartiers durables- Guide d'expériences européennes ARENE Ile-de-France - IMBE- Avril 2005)



Figure97: la situation du quartier

Source : google earth

5.1.3 Choix du site :

Le choix de l'emplacement de BedZED a été méticuleusement réfléchi pour répondre à plusieurs besoins essentiels. D'une part, il vise à pallier les défis d'accessibilité au centre saturé de Londres pour les personnes à revenu moyen, tout en préservant les espaces périurbains vierges. Par ailleurs, le site de BedZED offre une série d'avantages stratégiques considérables :

- Il se trouve dans l'une des banlieues londoniennes les plus dynamiques en matière de développement durable, conforme à l'Agenda 21 local de Sutton.
- À proximité immédiate se trouvent les vastes espaces verts du sud de Londres, offrant un cadre naturel propice à la qualité de vie.
- Le site est bien desservi par les transports en commun existants, avec la proximité de la gare de Hackbridge et un arrêt prévu sur la nouvelle ligne de tramway reliant Wimbledon à

Croydon, favorisant ainsi la réduction de l'usage des voitures individuelles. (Bioregional Development Group, BedZED Monitoring Report 2007)

5.1.4 Les principaux objectifs du projet :

Les objectifs du projet BedZED sont ambitieux et couvrent divers domaines : Objectifs énergétiques :

- Éliminer totalement l'utilisation d'énergies fossiles.
- Réduire de moitié la consommation d'énergie liée aux déplacements.
- Diminuer la demande de chauffage de 90 %.
- Promouvoir l'utilisation d'énergies renouvelables.

Objectifs environnementaux :

- Réduire la consommation d'eau de 33 %.
- Minimiser la production de déchets et encourager le recyclage.
- Favoriser l'utilisation de matériaux de construction provenant de sources situées à moins de 60 km.
- Encourager le développement de la biodiversité dans les espaces naturels.

Objectifs sociaux :

- Assurer une haute qualité de vie pour les résidents tout en conservant les avantages de la vie urbaine.
- Promouvoir la mixité des activités en intégrant des commerces et des espaces de travail.
- Favoriser la mixité sociale en proposant à la fois des options d'achat pour les familles aisées et des locations abordables pour les foyers à revenu modeste.

([Http://www.cerdd.org/IMG/pdf/Bedzed_part1-2.pdf](http://www.cerdd.org/IMG/pdf/Bedzed_part1-2.pdf))

5.1.5 Programme de BedZED :

BedZED est un projet novateur, le premier quartier de cette ampleur au Royaume-Uni à adopter des normes élevées en matière d'efficacité énergétique et d'écologie, tout en mettant l'accent sur des alternatives à la voiture, la réduction de la pollution et des émissions de CO₂, et en promouvant des objectifs sociaux.

- Superficie du projet : 1,7 hectare
- Nombre de logements : 82
- Densité logements/bureaux : 100 logements et 200 bureaux
- Hauteur des bâtiments : Les logements sont répartis en blocs de deux étages.

- Aménagements : Le quartier comprend 2 500 m² de bureaux et de commerces, un espace communautaire, une salle de spectacles, des espaces verts publics et privés, un centre médico-social, un complexe sportif, une crèche, un café et un restaurant.

- Typologies : Les logements comprennent des appartements, des maisonnettes et des maisons de ville, allant d'une à trois chambres.

- Espaces verts : 5 000 m² d'espaces verts sont aménagés, principalement équipés d'installations sportives publiques. De plus, 71 des 82 logements disposent d'un jardin privatif de 8 à 25 m², situé au rez-de-chaussée ou sur les toits-terrasses.



Figure 98: plan d'ensemble du quartier

Source : https://carfree.fr/BedZed_quartier-zero-emission-sud-londres.pdf

Le quartier se structure autour de trois composantes principales : le logement, les espaces d'activités et le parc urbain. Les places de stationnement sont disposées en linéaire en périphérie des bâtiments, éloignées du cœur du quartier, dans le but de réduire les émissions de CO₂ et de créer un environnement sain, préservé des voitures.

(http://www.cerdd.org/img/pdf/bedzed_part1-2.pdf)

5.1.6 Aspect Architecturale :

L'architecture du quartier se caractérise par une densité importante et une disposition en terrasses, avec des bâtiments atteignant jusqu'à deux étages. Cette conception en gradins favorise une optimisation de la performance énergétique. Les logements sont orientés vers le sud pour bénéficier de la chaleur et de la lumière solaire, tandis que les espaces de travail sont situés du côté nord. Chaque logement est équipé d'une serre exposée au sud pour capturer la chaleur et la lumière du soleil, ainsi que d'un petit jardin en face de la serre, permettant d'offrir un espace vert privatif aux résidents.



Figure 99: exemple d'une cellule du quartier

Source : <https://aonlineen.unionjill.org/category?name=bedzed%20sectionlondres.pdf>

5.1.7 Programme écologique

Le programme écologique de BedZED vise à promouvoir un mode de vie durable et respectueux de l'environnement à travers plusieurs axes d'action :

1. Transport :

- Réduction de 50% de la consommation de carburant des véhicules résidents.
- Mixité fonctionnelle pour réduire les besoins de déplacement en regroupant bureaux et services à proximité des habitations.
- Promotion des modes de transport alternatifs avec des emplacements vélos, des pistes cyclables et une priorité accordée aux piétons.
- Gestion rationnelle des parkings pour favoriser le partage des espaces.

2. Énergie :

- Réduction de 60% de la consommation énergétique et de 90% de la consommation de chauffage par des interventions sur les systèmes constructifs et l'utilisation d'énergies renouvelables.
- Utilisation de techniques innovantes telles que des toits végétalisés, des matériaux d'isolation, des panneaux solaires photovoltaïques et un système de ventilation naturelle.

3. Gestion de l'eau :

- Utilisation maximale de l'eau de pluie pour les besoins quotidiens, avec des cuves de stockage sous les fondations.
- Pré-équipement d'appareils à faible consommation d'eau et distribution de guides pour réduire la consommation.
- Traitement des eaux usées par une station d'épuration biologique.

4. Gestion des déchets :

- Encouragement au tri des déchets avec des bacs de tri dans chaque appartement et des aires d'apport volontaire dans le quartier.
- Dispositif de compostage des déchets organiques sur place.

5. Matériaux de construction :

- Utilisation de matériaux naturels, recyclés et récupérés pour la construction, favorisant ainsi une démarche écologique et durable.

6. Biodiversité et paysage :

- Aménagement d'espaces verts variés pour encourager la biodiversité, avec des jardins privatifs, des terrasses et des balcons.
- Plantation d'arbres le long des routes d'accès et création d'une place centrale avec des plantes aromatiques.

7. Mixité sociale :

- Attribution des logements selon une répartition équilibrée entre différentes catégories sociales, favorisant ainsi la mixité et la cohésion au sein du quartier. (Bioregional Development Group, BedZED Monitoring Report 2007)

Synthèse :

Le quartier écologique BedZED incarne une vision novatrice de l'urbanisme durable, intégrant des concepts essentiels tels que :

1. **Efficacité énergétique** : BedZED vise à éliminer totalement l'utilisation d'énergies fossiles, réduire la consommation d'énergie liée aux déplacements, diminuer la demande de chauffage, et promouvoir l'utilisation d'énergies renouvelables.
2. **Gestion des ressources** : Le quartier cherche à réduire la consommation d'eau, minimiser la production de déchets, favoriser l'utilisation de matériaux de construction durables et locaux, et encourager le développement de la biodiversité.
3. **Mobilité durable** : BedZED encourage l'utilisation de modes de transport alternatifs tels que le vélo et la marche, avec des infrastructures adaptées et une gestion rationnelle des parkings.
4. **Mixité sociale et fonctionnelle** : Le quartier intègre différents types de logements pour favoriser la mixité sociale, et regroupe des espaces résidentiels, commerciaux et de travail pour réduire les besoins de déplacement.
5. **Architecture et aménagement** : L'architecture et l'aménagement du quartier sont conçus pour optimiser la performance énergétique, en orientant les bâtiments pour bénéficier de la lumière solaire et en favorisant l'usage de serres et de jardins.
6. **Programme écologique** : BedZED met en œuvre un programme écologique complet, couvrant le transport, l'énergie, la gestion de l'eau, des déchets et des matériaux de construction, ainsi que la promotion de la biodiversité et de la mixité sociale.

5.2 Exemple national : Quartier Tafilalet A Ghardaïa en Algérie :

5.2.1 Présentation du quartier

Le M'zab se distingue par son héritage architectural et urbanistique séculaire. Tafilalet, ville des Mzab en Algérie, incarne une expérience humaine exceptionnelle alliant des approches sociales, urbanistiques et écologiques uniques, consacrée par l'UNESCO en 1982 en tant que Patrimoine universel.

« Ce projet, devenu un modèle et une référence en matière de préservation du patrimoine architecturale alliant modernité, confort de vie et bioclimatique ainsi que l'écologie, en utilisant les matériaux de construction locaux, avait déjà obtenu le premier prix de la ligue arabe de l'environnement » 2014, a rappelé M. Nouh à l'APS.



Figure100: vue du quartier Tafilalet

Source : <https://journals.openedition.org/mediterranee/12420?lang=fr>

5.2.2 Situation du quartier :

5.2.2.1 La région du Mzab :

La région du Mzab, située dans la wilaya de Ghardaïa, dans le nord saharien à environ 550 km au sud d'Alger, se caractérise par un plateau rocheux dont l'altitude varie entre 300 et 800 mètres.



Figure101: la situation du m'zab

Source : <https://boowiki.info/art/sites-archeologiques-algerie/mzab.html>

5.2.2.2 La ville de BeniYsguen :

Parmi les cinq ksour de la vallée de Mzab, celle-ci est célèbre pour sa grande authenticité et son caractère emblématique, particulièrement aux yeux des habitants ibadites locaux. Installée sur une colline, cette cité sainte est entourée d'une enceinte impressionnante ornée de portes monumentales, historiquement fermées à la tombée de la nuit.



Figure 102: la situation du quartier Tafilalet

Source : <http://tafilelt.com/site/geographiques/>

5.2.3 Description du quartier :

Le "nouveau ksar Tafilalet", une extension ksourienne érigée par l'association civile "Amidouli" entre 1997 et 2015 au sud de l'ancien ksar de Ben-Isguen, représente une remarquable leçon d'architecture et d'urbanisme. Conçu pour la communauté mozabite, ce projet intègre les principes du patrimoine ancestral des ksour tout en répondant aux besoins contemporains, offrant 1,050 maisons abordables à environ 6,000 habitants. Avec une approche socio-culturelle, le ksar Tafilalet encourage la cohésion sociale en proposant divers types de logements, des espaces publics, des commodités modernes, et même un éco-parc avec une station d'épuration des eaux usées, reflétant ainsi un équilibre entre tradition et modernité pour améliorer la qualité de vie des résidents mozabites. (Adad.MC, Mazouz, T, Courrier du Savoir – N°16, Octobre 2013, pp.77-87)

5.2.4 Les objectifs de projet :

- Rétablir les valeurs historiques, urbanistiques, architecturales, techniques et esthétiques pour enrichir le patrimoine architectural et urbain de la région du M'Zab.
- Renforcer l'authenticité locale en harmonie avec son environnement.
- Valoriser les traditions et l'identité culturelle, qu'elles soient liées aux techniques de construction ancestrales (savoir-faire) ou aux modes de vie socioculturels (savoir-vivre) de la région du M'Zab.

5.2.5 Organisation du ksar :

Les nouveaux ksour de Tafilalet s'inspirent du modèle traditionnel, intégrant gabarit, hauteur, hiérarchisation des espaces et couleurs des habitations. Bien que dépourvus de caractéristiques propres aux villes du M'zab, ces ksour comprennent des espaces dédiés à la prière, des écoles coraniques, des zones de loisirs et des équipements culturels. Conçus pour les classes moyennes et défavorisées, les ksour ont été limités par des contraintes budgétaires, adoptant un maillage urbain non radioconcentrique avec une intégration au relief pour minimiser les gains de chaleur. Le respect de la hiérarchisation traditionnelle et l'accès par des voies périphériques mécanisées caractérisent ces ksour. (Adad.MC, Mazouz, T, Courrier du Savoir – N°16, Octobre 2013, pp.77-87)

5.2.5.1 La structure urbaine :

Pour le ksar Tafilalet, l'absence d'adaptation au site est notable, avec un monticule initial terrassé pour permettre des voies carrossables au sein du tissu urbain. Le plan orthogonal en damier diffère de la configuration spatiale des ksour traditionnels. Malgré cela, la structuration urbaine maintient la hiérarchisation traditionnelle avec un tissu dense de rues,

ruelles et impasses, orienté pour optimiser la ventilation. Cette approche représente une première tentative de concilier hiérarchisation traditionnelle et circulation mécanique (Adad.MC, Mazouz, T, Courrier du Savoir – N°16, Octobre 2013, pp.77-87)

- La densité urbaine élevée, résultant des conditions climatiques et des normes sociales.
- L'aménagement organique des espaces publics.
- Les habitations, occupant la totalité des parcelles, sont juxtaposées autant que possible, réduisant ainsi les surfaces exposées au soleil, à l'exception de la façade principale et de la terrasse.

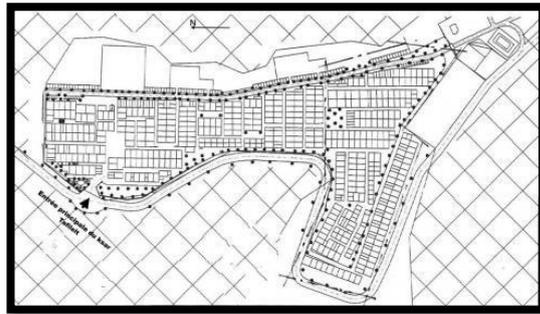


Figure103: plan du quartier

Source : <https://journals.openedition.org/mediterranee/12420?lang=fr>

Le système routier adopte une structure organisée en forme d'échiquier, caractérisé par des rues principalement orientées selon deux axes majeurs (Est-ouest et Nord-sud), et divisées en trois catégories distinctes :

1. Les voies principales, d'une largeur moyenne de 9,50 mètres, assurent la connexion entre le ksar et les zones extérieures.
2. Les voies secondaires, ou de jonction, affichent une largeur moyenne de 5,80 mètres.
3. Les voies tertiaires, ou de desserte, sont les plus étroites, variant généralement entre 3,60 et 3,80 mètres.



Figure104:vues des ruelles du quartier

Source : <https://journals.openedition.org/mediterranee/12420?lang=fr>

5.2.5.2 Habitation :

L'habitation est bien plus qu'un simple lieu de résidence ; elle revêt une signification profonde et symbolique, portant les empreintes du sacré et de la tradition. Dans les nouveaux projets, les anciennes dichotomies persistent, telles que :

- Hommes/femmes ;
- Intérieur (féminin)/extérieur (masculin) ;

- Ouvert/fermé ;
- Sacré/profane (espaces de vie familiale - sanitaires).

La maison, espace à la fois introverti et structuré, gravite autour du wast-eddar (hall central), qui s'ouvre sur le tizafri (espace réservé aux femmes invitées). Sa connexion à l'espace semi-public (la ruelle) se fait par la skiffa (entrée en chicane), préservant ainsi l'intimité du wast-eddar. Ce dernier devient le lieu privilégié des rencontres familiales, favorisant la transmission des valeurs culturelles de génération en génération. De plus, la conception veille à ce que les espaces humides, tels que la cuisine et les toilettes, soient séparés des espaces de vie pour éviter les nuisances sonores et les infiltrations d'eau, conformément aux coutumes traditionnelles. (Adad.MC, Mazouz, T, Courrier du Savoir – N°16, Octobre 2013, pp.77-87)

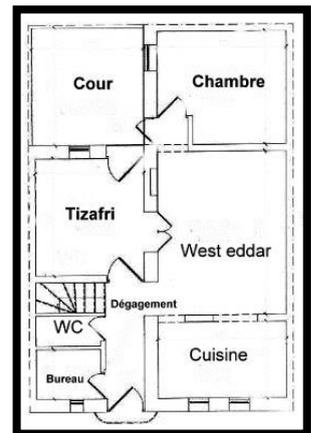


Figure 105: RDC d'une habitation dans le quartier

5.2.6 L'efficacité énergétique dans l'écoquartier de Tafilet :

- Utilisation des énergies renouvelables et gestion responsable des énergies fossiles : mise en place d'une station d'énergie solaire et création de puits pour la collecte des eaux.
- Adoption d'une architecture bioclimatique : orientation optimale des maisons pour maximiser l'ensoleillement en hiver et assurer une ventilation naturelle (une stratégie essentielle pour l'efficacité énergétique).
- Protection solaire : conception de fenêtres profondes et de petites dimensions pour permettre un éclairage naturel tout en maintenant un climat intérieur confortable.
- Utilisation des passages couverts pour favoriser la circulation de l'air, notamment en été, contribuant ainsi à la ventilation des rues et des habitations.
- Choix de matériaux à haute performance thermique, privilégiant les ressources locales telles que la pierre, le plâtre, la chaux et le bois de palmeraie pour la menuiserie.
- Assurer la ventilation naturelle à travers les courants d'air entre le patio ouvert la nuit et la porte d'entrée, ainsi que les ouvertures aménagées en façade.
- Opter pour un éclairage efficace en privilégiant la lumière naturelle à travers les cours intérieures et les petites fenêtres à l'extérieur.
- Encourager une économie d'énergie liée aux transports mécaniques en favorisant les voies piétonnes et en réduisant l'usage des voitures de manière rationnelle et limitée.



Figure 106: rue procure intimité et ombre

Source : <https://journals.openedition.org/mediterranee/12420?lang=fr>

Participation communautaire :

- Encourager les résidents à planter des arbres.
- Promouvoir le tri des déchets en offrant des récompenses.
- Instaurer une rotation hebdomadaire entre les habitants pour le nettoyage du quartier.

Gestion des déchets :

- Valoriser et recycler les déchets, notamment le bois de palmier pour la menuiserie.

Gestion de l'eau :

- Moderniser l'ancienne "foggara" pour récupérer les eaux usées naturelles vers une station d'épuration pour l'irrigation des vergers environnants.
- Créer des puits et des fontaines.

Mixité et diversité :

- Offrir une variété de services publics de qualité aux résidents.
- Aménager des places et des espaces de rassemblement.

Préservation de l'écosystème :

• Établir un parc dédié à la préservation des espèces animales et végétales propres aux zones désertiques en périphérie de Tafilalet, comprenant des zones vertes, des installations de traitement des eaux usées, une centrale solaire, un centre de recherche scientifique et une salle de conférence.

- Réintroduire et promouvoir la culture de la palmeraie dans la région.

Sur le plan socio-culturel et économique :

- Préserver l'identité culturelle
- Identifier et favoriser les facteurs de paix
- Participation citoyenne pour un projet de société
- Solidarité

Synthèse :

Le quartier Tafilalet à Ghardaïa en Algérie incarne une fusion inspirante entre tradition et innovation, créant un cadre de vie où le respect du patrimoine, la durabilité environnementale et la cohésion sociale se conjuguent pour façonner une expérience urbaine unique et enrichissante.

Les concepts essentiels issus du quartier Tafilalet à Ghardaïa sont :

1. **Patrimoine culturel et architectural** : Le quartier s'appuie sur un riche héritage architectural et urbanistique séculaire, en harmonie avec l'authenticité locale et les traditions de la région du M'Zab.
2. **Durabilité et écologie** : Le projet intègre des principes bioclimatiques, la gestion responsable des ressources naturelles, et l'utilisation de matériaux de construction locaux pour minimiser l'empreinte écologique et renforcer l'harmonie avec l'environnement.
3. **Mixité sociale et fonctionnelle** : Le quartier offre une variété de logements abordables adaptés à différents groupes sociaux, tout en intégrant des équipements publics et des espaces de loisirs pour promouvoir la cohésion sociale et améliorer la qualité de vie des habitants.
4. **Hiérarchisation urbaine et planification spatiale** : Le plan urbain s'inspire du modèle traditionnel des ksour, avec une organisation spatiale hiérarchisée et une structuration urbaine adaptée au relief local pour optimiser la ventilation et la circulation.
5. **Efficacité énergétique et solutions durables** : Le quartier met en œuvre des solutions innovantes pour réduire la consommation d'énergie, telles que l'utilisation d'énergies

renouvelables, une architecture bioclimatique, et des pratiques de gestion des déchets et de l'eau respectueuses de l'environnement.

6. **Participation communautaire et préservation de l'écosystème** : Le projet encourage la participation active des résidents à travers des initiatives communautaires telles que la plantation d'arbres et le tri des déchets, tout en favorisant la préservation de l'écosystème local à travers la création de parcs et de zones vertes.
7. **Identité culturelle et économie locale** : Le quartier vise à préserver l'identité culturelle de la région du M'Zab tout en favorisant le développement économique local à travers la valorisation des traditions artisanales et agricoles.

5.3 L'écoquartier Malik HACENE

5.3.1 Présentation du projet :

Ce projet, situé à l'est de la ville de Tizi-Ouzou, a été approuvé par les autorités étatiques et la wilaya de Tizi-Ouzou. Il vise à revitaliser la ville tout en respectant les normes techniques et écologiques, dans une optique de développement durable prenant en compte les aspects économiques, sociaux et environnementaux.



Figure107:entrée du quartier



Figure108: plan d'aménagement

Source : <https://dacbuild.net/index.php/eco-quartier-tizi-ouzou-algerie-cles-en-main-dac-construction/>

Cette initiative a été méticuleusement planifiée, résultant d'une analyse minutieuse et d'une réflexion approfondie. Elle combine plusieurs idées, notamment le constat de la qualité des constructions à l'étranger, l'émergence du concept d'éco-quartier, l'engagement envers les principes du développement durable et le désir de modernité. Le projet est le fruit de la collaboration de trois entreprises spécialisées dans la construction et la promotion immobilière, réunies sous le nom de 3ACHIM Immobilier, cumulant près de 20 ans d'expérience dans le secteur.

5.3.2 Choix du site :

Le choix du site est motivé par plusieurs avantages distincts :

Ensoleillement et architecture adaptée : La topographie du site, avec une pente propice, offre un bon ensoleillement d'un côté, permettant une architecture appropriée, ainsi qu'une circulation naturelle de l'eau et un système d'assainissement par gravité efficace de l'autre côté.

Grands espaces verts et arbres fruitiers : La présence de vastes espaces verts, agrémentés d'arbres fruitiers tels que l'olivier et le figuier, confère une valeur culturelle et économique significative au site. Ces arbres, symboles du patrimoine local, enrichissent le paysage tout en offrant des produits du terroir traditionnels.

Proximité du centre-ville et accessibilité aux transports publics : La localisation stratégique du site à proximité du centre-ville de Tizi-Ouzou facilite l'accès aux infrastructures urbaines et aux services, tout en étant bien desservi par les réseaux de transports publics. Cela encourage la réduction de l'utilisation des véhicules particuliers, favorisant ainsi une approche plus durable de la mobilité.

Stabilité géologique : Les études géologiques ont révélé que le terrain de la propriété est composé de marnes bien connues, offrant une base géologique stable pour la construction. Cela garantit une sécurité structurelle et une durabilité à long terme pour les infrastructures développées sur le site.

5.3.3 Localisation :

Le projet est situé à la sortie Est de Tizi-Ouzou, à une distance de 3 km du centre-ville. Son orientation s'étend du Nord-est au Sud-est. Il est positionné entre le rond-point de l'intersection des RN N°12 et N°72, à proximité immédiate de la gare routière desservant Ouaguenoun et Tizirt. Sur le plan cadastral, il est localisé dans la section N°10, îlot 592. Ses limites sont délimitées par des terrains privés au Nord, l'îlot 215 au Sud, et la gare routière d'Ouaguenoun à l'est, avec des thalwegs à l'est et à l'ouest.

5.3.4 Objectifs :

Le projet d'éco-quartier "Hacene Malik" vise à créer un cadre de vie moderne, durable et inclusif à Tizi-Ouzou, en offrant une variété de services et d'infrastructures adaptés aux besoins des habitants. Les principaux objectifs et services proposés comprennent :

Mixité fonctionnelle : Intégration harmonieuse de différents usages (résidentiel, loisirs, commerce, culture) pour favoriser la convivialité et répondre aux besoins divers de la communauté.

Construction écologique : Application de normes de construction écologique pour réduire l'impact environnemental et servir de modèle pour les projets futurs.

Gestion durable des ressources : Utilisation rationnelle des ressources naturelles et choix de matériaux de construction à faible impact environnemental pour assurer la durabilité du quartier.

Préservation de la biodiversité : Protection des espaces naturels et promotion de la biodiversité grâce à une gestion écologique des espaces verts.

Réduction des émissions de gaz à effet de serre : Adoption de mesures visant à réduire les émissions de CO₂, encourager l'utilisation d'énergies renouvelables et promouvoir des modes de déplacement respectueux de l'environnement.

Développement d'activités économiques locales : Création d'emplois et de services de proximité pour dynamiser l'économie locale et favoriser les circuits courts.

Mixité sociale et générationnelle : Favoriser la diversité sociale et intergénérationnelle pour enrichir la vie communautaire et favoriser la transmission des savoirs.

Santé et bien-être : Prise en compte des aspects sanitaires liés à l'environnement urbain et création d'espaces de qualité propices au bien-être des résidents.

Diversité des lieux et activités : Offrir une variété d'espaces publics, d'équipements culturels, sportifs et sociaux pour répondre aux besoins variés de la population.

Participation citoyenne : Impliquer les habitants dans la conception et la gestion du quartier pour garantir sa pérennité et sa qualité de vie. (Résumé de la vidéo : « Reportage éco-quartier Malik HACENE », tirée le 25/05/2016 de <https://www.youtube.com/watch?v=FkGtljQVA28>.)

5.3.5 Le programme du projet :

Le projet comprend un total de 64 bâtiments, destinés à :

- Des logements : 1008 logements de différents types : F1, F2, F3, F4 et F5 lumineux et traversant



Figure109 : les logements du quartier

Source : <https://dacbuild.net/index.php/eco-quartier-tizi-ouzou-algerie-cles-en-main-dac-construction/>

- Des commerces et des services
- 6 équipements majeurs, : un centre d'affaires, un centre commercial, une école(R+8), un complexe sportif, une bibliothèque et 3 bâtiments de services

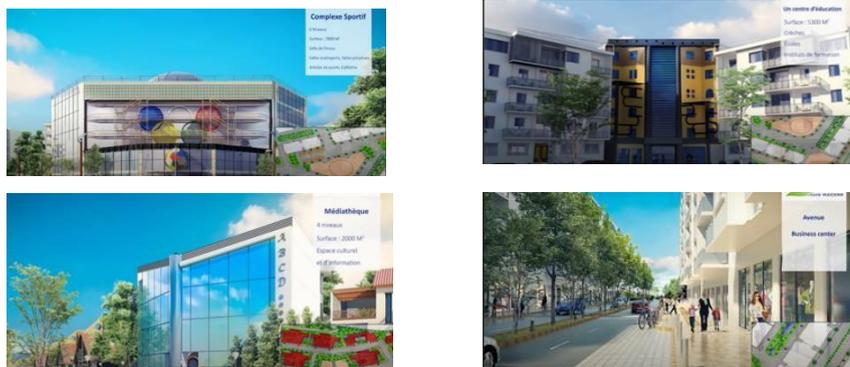


Figure 110 : les différents équipements du quartier

Source : <https://dacbuild.net/index.php/eco-quartier-tizi-ouzou-algerie-cles-en-main-dac-construction/>

- 36 villas de R+2



Figure111 : les villas du quartier

Source : <https://dacbuild.net/index.php/eco-quartier-tizi-ouzou-algerie-cles-en-main-dac-construction/>

- Espaces verts et aires de jeux (17 535 m²).
- Parking (4 344m²)



Figure112: aires de jeux

Source : <https://dacbuild.net/index.php/eco-quartier-tizi-ouzou-algerie-cles-en-main-dac-construction/>

Une caractéristique importante du projet est l'utilisation généralisée de matériaux isolants, économiques et respectueux de l'environnement, favorisant notamment l'apport de lumière naturelle. Les principales mesures dans cette optique comprennent l'utilisation de peintures écologiques et économiques, de lampes à faible consommation d'énergie et l'intégration de techniques de construction flexibles et innovantes, avec une prédominance de matériaux naturels tels que le bois. (Résumé de la vidéo : <https://youtu.be/lt98GrrAoRY?si=i58wa7KgKXt0pEAJ>)

Synthèse :

L'éco-quartier Malik Hacene à Tizi-Ouzou, émerge comme un modèle d'urbanisme durable, où l'innovation écologique, la diversité sociale et la participation communautaire convergent pour créer un environnement urbain moderne et inclusif.

Les concepts essentiels issus de cet exemple :

1. **Mixité fonctionnelle** : Intégration harmonieuse de différents usages pour répondre aux besoins variés de la communauté.
2. **Construction écologique** : Utilisation de normes de construction respectueuses de l'environnement pour réduire l'impact écologique.
3. **Gestion durable des ressources** : Utilisation rationnelle des ressources naturelles et choix de matériaux à faible impact environnemental.
4. **Préservation de la biodiversité** : Protection des espaces naturels et promotion de la biodiversité.
5. **Réduction des émissions de gaz à effet de serre** : Adoption de mesures visant à diminuer les émissions de CO2 et promouvoir les énergies renouvelables.
6. **Développement économique local** : Création d'emplois et de services de proximité pour dynamiser l'économie locale.
7. **Mixité sociale et générationnelle** : Favoriser la diversité sociale et intergénérationnelle pour enrichir la vie communautaire.
8. **Santé et bien-être** : Création d'espaces de qualité propices au bien-être des résidents.
9. **Diversité des lieux et activités** : Offrir une variété d'espaces publics et d'équipements pour répondre aux besoins variés de la population.
10. **Participation citoyenne** : Impliquer les habitants dans la conception et la gestion du quartier pour assurer sa pérennité et sa qualité de vie.

5.4 Tableau récapitulatif :

Ce tableau récapitule les principaux concepts essentiels issus de chaque projet ou quartier étudié.

LE PROJET/QUARTIER	LES CONCEPTS
Eco-quartier BedZED	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité énergétique - Gestion des ressources - Mobilité durable - Mixité sociale et fonctionnelle - Architecture et aménagement - Programme écologique
Quartier Tafilalet à Ghardaïa	<ul style="list-style-type: none"> - Patrimoine culturel et architectural - Durabilité et écologie - Mixité sociale et fonctionnelle - Hiérarchisation urbaine et planification spatiale - Efficacité énergétique et solutions durables - Participation communautaire et préservation de l'écosystème - Identité culturelle et économie locale
Eco-quartier Malik Hacem	<ul style="list-style-type: none"> - Mixité fonctionnelle - Construction écologique - Gestion durable des ressources - Préservation de la biodiversité - Réduction des émissions de gaz à effet de serre - Développement économique local - Mixité sociale et générationnelle - Santé et bien-être - Diversité des lieux et activités - Participation citoyenne

Tableau 5 : tableau récapitulatif des concepts essentiels des exemples analysés

Source : auteur

➤ **Les principes à intégrer lors de la conception de mon projet :**

- Mixité sociale et fonctionnelle.
- Gestion des ressources.
- Identité culturelle.
- Préservation de la biodiversité.
- Hiérarchisation urbaine et planification spatiale.
- Mobilité durable.

PROJET ARCHITECTURAL

6 Le programme du quartier :

6.1 Vision et Objectifs :

Notre vision pour ce projet à Bejaia est profondément ancrée dans le respect de l'héritage culturel et historique de la région. La création d'un quartier qui rend hommage aux traditions et aux principes architecturaux de nos ancêtres, tout en offrant un confort moderne et une qualité de vie exceptionnelle.

6.2 Conceptualisation du projet :

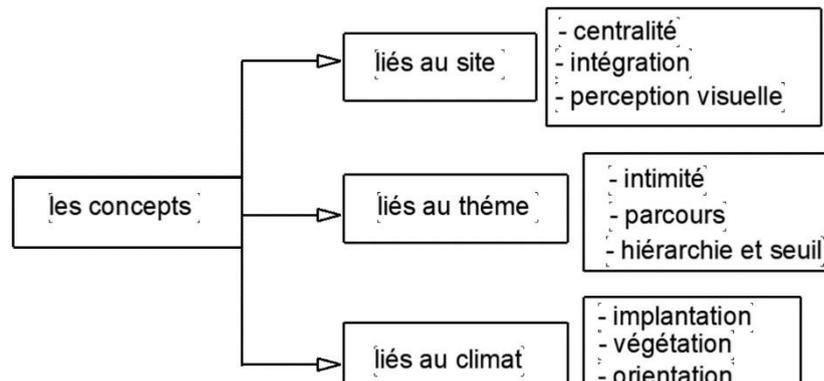


Figure 113: schéma récapitulatif des concepts liés au projet

Source : Auteur

6.2.1 Liés au site :

- Centralité : réunir les habitants des diverses origines sociales du quartier en créant un espace central de détente favorisant ainsi la diversité et l'intégration communautaire.
- Intégration : l'utilisation des caractéristiques physiques du site, y compris sa topographie et ses ressources naturelles, comme base pour concevoir le éco-quartier.
- Perception visuelle : la conception des ouvertures visuelles stratégiques pour permettre aux habitants de profiter pleinement du paysage et des vues panoramiques environnantes qui entourent le terrain.

6.2.2 Liés au thème :

- Intimité : Mise en œuvre d'une hiérarchisation allant du domaine public (habitat collectif) vers le semi-privé (semi-collectif) et jusqu'au privé (habitat individuel), afin de matérialiser différents niveaux d'intimité pour les résidents.
- Parcours : Élaboration de voies et de chemins internes garantissant une circulation fluide et une connexion efficace entre les différentes composantes du projet.
- Hiérarchie : Établissement d'une gradation des espaces, allant du public au privé en incluant le semi-privé, pour garantir le confort optimal des habitants.

6.2.3 Liés au climat :

- Implantation : En tenant compte des caractéristiques variées du site pour une disposition stratégique des éléments du projet.

- Végétation : La végétation revêt une importance capitale dans la régulation climatique en procurant de l'ombrage estival, en offrant une barrière contre les vents hivernaux, en favorisant la création d'un microclimat et en améliorant la qualité de l'air.
- Orientation : Promouvoir l'orientation des habitations vers le sud et l'est afin de bénéficier d'un ensoleillement maximal en hiver tout en assurant une protection contre les vents froids dominants en hiver et les vents chauds en été.

6.3 La programmation architecturale et urbaine :

6.3.1 Définition de la programmation architecturale :

Selon **Paul latus** : « le programme est un moment en avant du projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi c'est une phase préparatoire » .

6.3.2 Définition de la programmation urbaine :

La programmation urbanistique joue un rôle essentiel dans la conception d'une ville, en définissant les éléments constitutifs et en répondant aux besoins des habitants dans leur vie quotidienne. La programmation urbaine offre des méthodes pratiques pour planifier à long terme, à moyen terme et à court terme les différents aspects urbains tels que le logement, les activités économiques, les équipements collectifs, les transports et la circulation. (Lécureuil. J, la programmation urbaine, Le Moniteur, 2001, 250p)

6.3.3 Le programme général :

- ✓ Logements de quartier : lieu de rassemblement des habitants du quartier. (Habitat individuel de R+1, habitat collectif de R+5, habitat semi collectif de R+3)
- ✓ Thajma3th : au centre du quartier jouant le rôle d'une placette publique destinée aux habitants du quartier et un lieu de rassemblement pour renforcer la mixité sociale.
- ✓ Une galerie commerciale au niveau de RDC des habitats collectifs
- ✓ Espace vert (intégration de la verdure dans le quartier et source d'eau « fontaine »)
- ✓ Placettes et air de jeux qui vont animer le quartier
- ✓ L'emplacement des parkings linéaires au périphérique des immeubles et pas à l'intérieur du quartier pour limiter le CO₂ et réaliser un environnement sain à l'écart des voitures
- ✓ Utilisation d'une ceinture verte pour la protection contre les vents en hiver

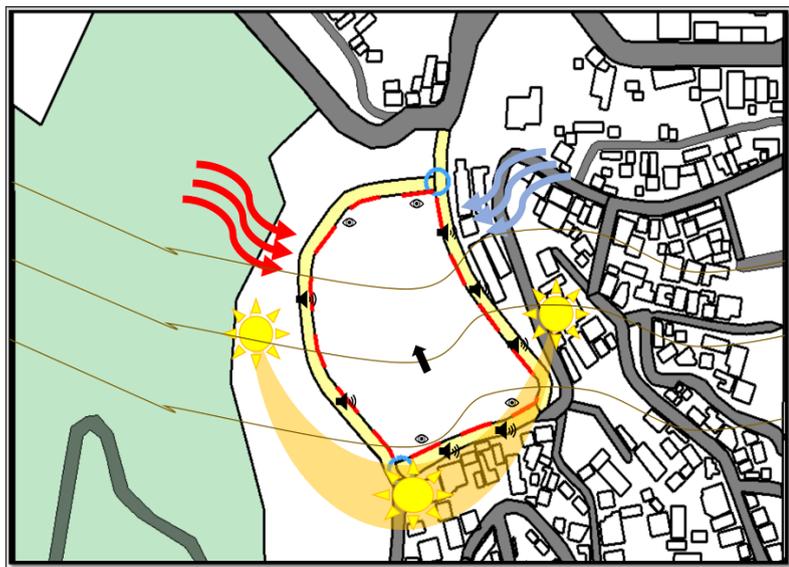
6.3.4 Le programme détaillé :

Entité	Surface	Description
Habitat individuel	120m ² +jardin privatif	Comprend un RDC (hall d'entrée, cuisine, séjour, salle à manger, buanderie, salle de bain, cage d'escalier, terrasse) et une mezzanine (trois chambres, salle de bain +WC, terrasse)
Habitat collectif	1800m ² +espace vert +placette	3blocs avec un Rdc commerciale (pharmacie _marché couvert-boutiques -salle de fitness- - restaurant-salle de jeux d'arcade-atelier d'artisanat et boutique des produits traditionnels) +locaux techniques au sous-sol (local traitement de déchets -électrique- chauffage et refroidissement) +4appartements/palier (étage 01 : simplex F4 et F3) (étage2+3 : duplex)
Habitat semi collectif	900m ² +espace vert +placette	3blocs : 2 appartements/palier (étage 01 simplex, étage duplex +triplex)
Espace de détente	2000m ²	Espaces verts +aires de jeux +terrains (football, handball, basketball) +espace d'exposition et événements en plein air +cours d'eau +placettes +coulée verte
Parkings	1500m ²	Principalement situé à la périphérie du quartier
Seuil d'entrée	500m ²	Matérialisé par une bande verte +fontaines + 3 accès au quartier
Circulation piétonne	2500m ²	Circulation principale à l'intérieur du quartier pour réduire la consommation de carburant des véhicules des résidents avec une hiérarchisation des parcours (principales, secondaires, tertiaires)

Tableau 2 : tableau récapitulatif du programme du projet

Source : Auteur

6.3.5 Le schéma de structure existant :



La légende :

-  Voies mécaniques
-  La forêt
-  Le bâti existants
-  Voies mécaniques permettant d'accéder au site
-  Courbes de niveaux
-  Vents dominants chauds
-  Vents dominants froid
-  Accès piéton
-  Course de soleil
-  Les vues panoramiques
-  Les nuisances sonores
-  Les nœuds
-  Sens de la pente

Figure114: schéma de structure existant

Source : Auteur

6.3.6 Scénarios et schémas proposés :

6.3.6.1 Scénario 01 :

Nous avons essayé de combiner l'histoire et la nature en utilisant deux axes spécifiques : l'Axe Bleu, s'étendant de Bab El Fouka au Mont du Gouraya, l'Axe Noir, reliant le Fort Clauzel (monument historique) à la brise de mer. Nous avons choisi le motif du losange, une forme géométrique souvent présente dans la décoration kabyle, pour créer une connexion avec le vernaculaire local. À partir du point d'intersection de ces deux axes, Nous avons dessiné un losange, ensuite nous l'avons utilisé comme module répété à différentes échelles pour créer la forme globale du projet Et tous ces axes seront dédiés aux accès piétons

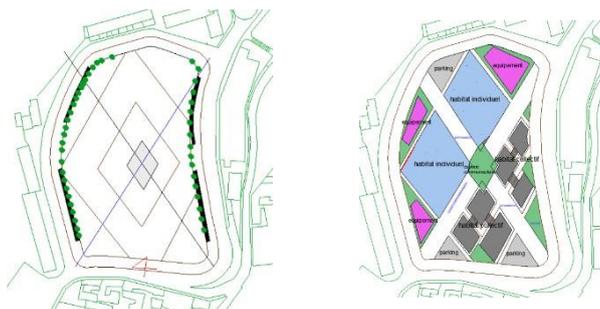


Figure115: schéma représentatif du premier scénario

Source : Auteur (ArchiCAD)

6.3.6.2 Scénario 02 :

- L'axe rouge est une représentation visuelle virtuelle qui connecte le point bas au point haut, matérialisée par un cheminement piétonnier agrémenté d'une zone verte, offrant ainsi des panoramas remarquables.
- Les axes horizontaux noirs, parallèles à la voie verte mécanique, divisent le terrain en trois sections distinctes.
- La partie la plus élevée sera dédiée à des habitations individuelles, tandis que la partie la plus basse accueillera des habitations collectives avec des espaces commerciaux au niveau du rez-de-chaussée, le tout bordant la voie verte principale du côté sud. Entre ces deux zones résidentielles, une bande communautaire facilitera la connectivité entre les résidents du quartier avec un équipement de loisir.
- Les deux intersections entre les axes noirs et rouges seront des points d'intérêt représentés par des placettes.



Figure 116: schéma représentatif du deuxième scénario

Source : Auteur (ArchiCAD)

6.3.6.3 Scénario 03(choisi) :

- Le terrain est niché au sein d'un environnement naturel et riche en histoire, et nous avons cherché à incarner cette fusion en créant un axe Nord-Sud. Celui-ci relie le musée El Moudjahid, un monument historique au sud, et le mont de Gouraya, un élément naturel au nord. Cette liaison est aménagée en un chemin piétonnier qui devient un élément structurant du quartier, bordé d'une coulée verte au centre offrant ainsi des vues panoramiques exceptionnelles.
- Nous avons planifié plusieurs axes Est-Ouest qui sont parallèles à la voie mécanique et suivant l'orientation des courbes de niveau pour intégrer de manière harmonieuse des parcours au sein du quartier. Cette approche a conduit à la division du terrain en plusieurs bandes distinctes, chacune étant affectée à une fonction spécifique :
 - La première bande, marquée par une élégante zone verte, constitue l'entrée principale du quartier et opère comme la première transition entre l'extérieur et l'intérieur du projet.
 - Ensuite, la zone suivante abrite l'habitat collectif ainsi qu'une galerie commerciale animée, offrant ainsi une dynamique supplémentaire à la voie mécanique.
 - La troisième bande incarne le cœur vibrant du projet, où se concentre la vie communautaire, dominée par la verdure et un cours d'eau artificielle au milieu pour créer un microclimat favorisant ainsi une mixité sociale.
 - Par la suite, la transition se fait vers la zone semi-privée, caractérisée par des habitations intermédiaires, offrant une expérience de vie semi-collective.
 - La zone privée succède avec des habitations individuelles, délimitée avec subtilité par une placette en longueur, créant ainsi une séparation élégante avec la zone semi-privée.

- Enfin, le projet se clôture par une bande verte, assurant ainsi l'intimité des résidents tout en les préservant des éventuelles perturbations de la voie mécanique.

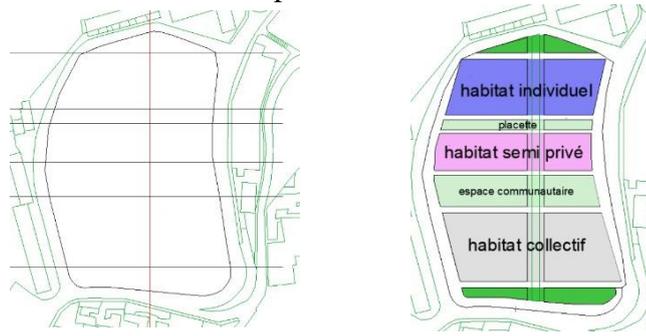


Figure 117 : schéma représentatif du troisième scénario

Source : Auteur (ArchiCAD)

6.3.7 Genèse de projet :

L'idée maîtresse derrière cette conception de cet éco-quartier dans la vieille ville est de fusionner harmonieusement les notions de linéarité, de centralité et d'intégration au site. Cette vision s'articule autour de cinq phases distinctes, chaque étape étant pensée avec soin pour refléter cet engagement envers une approche durable et respectueuse de l'environnement.

1^{ère} phase : Accessibilité

Nous avons préservé les voies d'accès mécaniques périphériques afin de garantir l'accessibilité à toutes les zones du quartier tout en réduisant la circulation automobile et en encourageant la mobilité piétonne à l'intérieur du quartier.

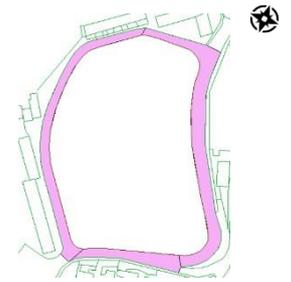


Figure 118: phase 01 de projet

Source : auteur

2^{ème} phase : le retrait

Un recul du part et d'autre par rapport
à la voie mécanique périphérique dédié aux parkings,
Ensuite la création d'une barrière
Végétale sur la périphérie EST et OUEST du site pour des
Raisons d'intimité et du confort thermique et phonique.

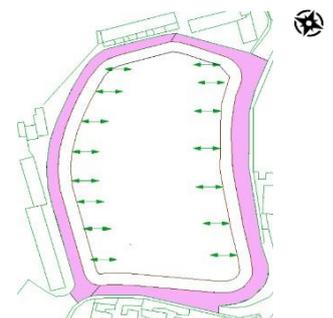


Figure 119: phase 2 de projet

Source : auteur

3^{ème} phase : découpage

Le terrain est fractionné en trois entités principales par le biais de voies piétonnes, chacune caractérisée par une typologie d'habitat spécifique.

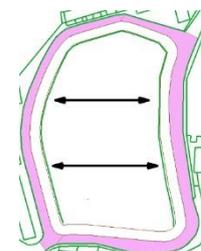


Figure 120: phase 3 de projet

Source : auteur

4^{ème} phase : Hiérarchisation

L'aménagement de l'espace résidentiel suit une logique précise :

En premier lieu, nous avons des immeubles collectifs le long de l'axe principal de la ville, bordant une artère principale. Ces immeubles intègrent au rez-de-chaussée des espaces commerciaux, offrant ainsi une galerie marchande. Les sous-sols sont réservés aux locaux techniques, abritant notamment une réserve d'eau, des installations pour la gestion des déchets, une station d'épuration et un générateur électrique.

Ensuite, nous avons des habitations semi-collectives. Ces deux types de logements sont connectés par une zone de transition appelée Tajmaât. Cette zone sert de lien entre l'espace public et semi-privé, et se matérialise par une zone horizontale centrale favorisant les rencontres et les échanges. On y retrouve des aires de jeux, des espaces verts et éventuellement des zones d'exposition.

Enfin, la troisième entité comprend des habitations individuelles, avec une bande verte qui délimite le projet.

5^{ème} phase : perception et promenade

Nous avons conçu une coulée verte qui traverse tout le projet le long de l'axe nord-sud, reliant le musée Bordj Moussa au mont de Gouraya. Cette coulée verte symbolise l'union entre l'histoire et la nature, offrant ainsi des vues panoramiques remarquables tout en assurant une connexion fluide entre les différentes parties haute et basse du projet.

6.3.8 Esquisse :

Dans ce projet de quartier écologique, l'essence même du lieu est de tisser des liens entre le passé et le présent, entre l'histoire et la nature. Niché au cœur d'un environnement riche en héritage culturel et naturel, le quartier est façonné pour refléter cette fusion harmonieuse.

Au centre de cette vision, un axe principal s'étire du nord au sud, reliant de manière symbolique un monument chargé d'histoire à un paysage naturel majestueux. Ce sentier piétonnier, bordé d'une verdure, devient non seulement un lieu de déambulation paisible, mais aussi un pont entre les récits du passé et les promesses de l'avenir.

Pour encadrer cette symbiose entre l'homme et la nature, le quartier est découpé en différentes zones, chacune ayant son propre caractère distinctif. Une zone d'accueil chaleureuse, marquée par des espaces verts accueillants, ouvre les portes du quartier. En progressant à travers ses rues sinueuses, on découvre des quartiers résidentiels animés, des espaces commerciaux dynamiques, des parcs communautaires vivants, et des recoins de tranquillité, tous conçus pour s'intégrer harmonieusement dans le paysage environnant.

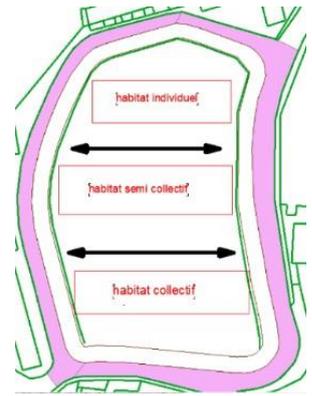


Figure121 : phase 4 de projet
Source : auteur

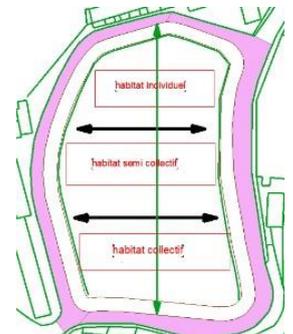


Figure122: phase 5 de projet
Source : auteur

L'approche de conception met également l'accent sur la durabilité et la préservation de l'environnement. Des choix comme des parkings en retrait, des écrans végétaux pour l'intimité et la fraîcheur, et une planification spatiale réfléchie pour encourager les modes de déplacement doux, contribuent à faire de ce quartier un exemple de développement urbain respectueux de la nature.

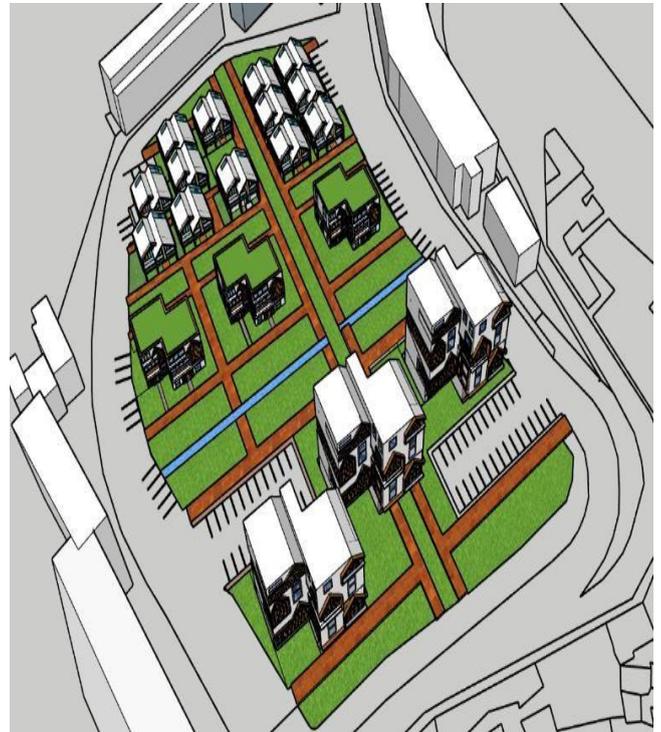


Figure 123 : plan d'aménagement du quartier

Source : auteur

6.3.9 : les organigrammes :

6.3.9.1 Typologie 01 : habitat individuel :

6.3.9.1.1 Organigramme fonctionnel

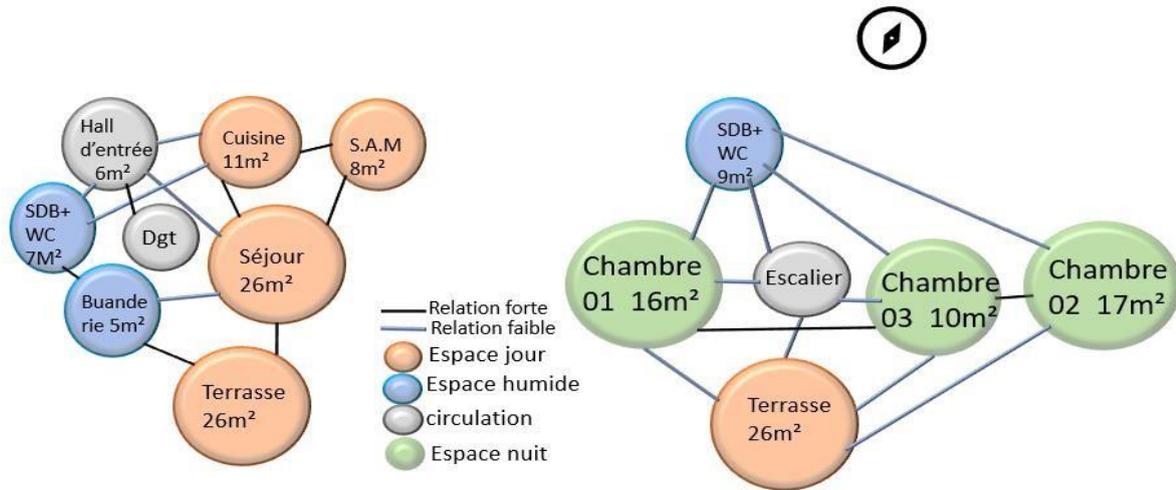


Figure 124 : organigramme fonctionnel habitat individuel

Source : auteur

6.3.9.1.2 Organigramme spatial :

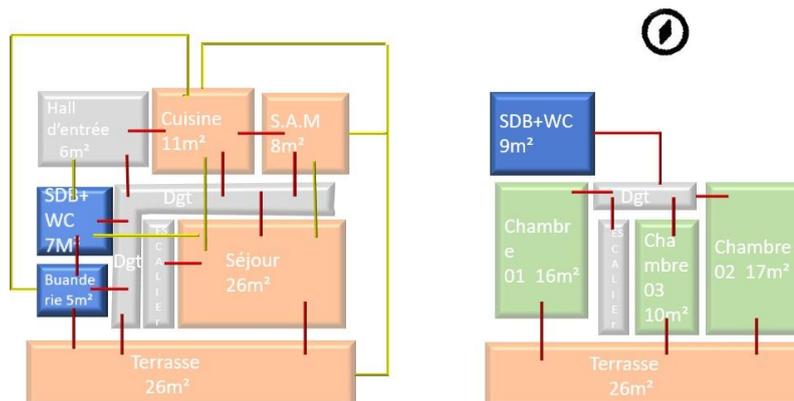


Figure 125 : organigramme spatial de l'habitat individuel

Source : auteur

6.3.9.1.3 Plans et volumétrie :

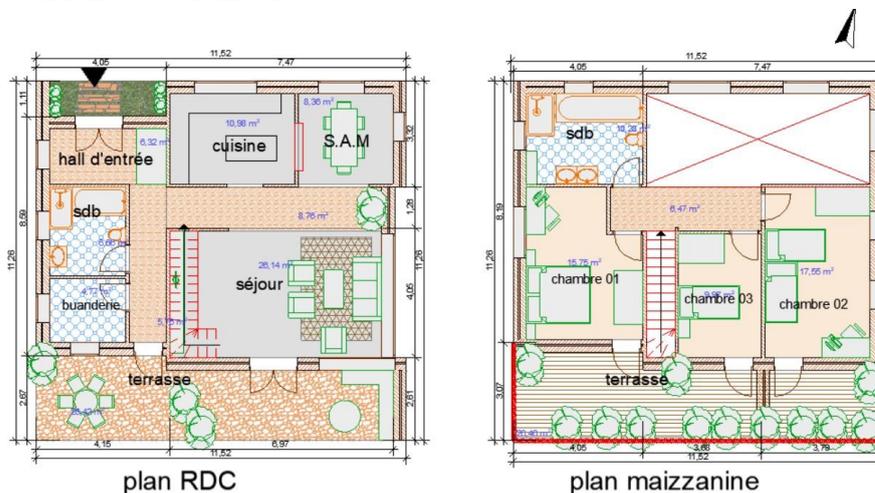


Figure126: plans habitat individuel
 Source : Auteur (ArchiCAD)

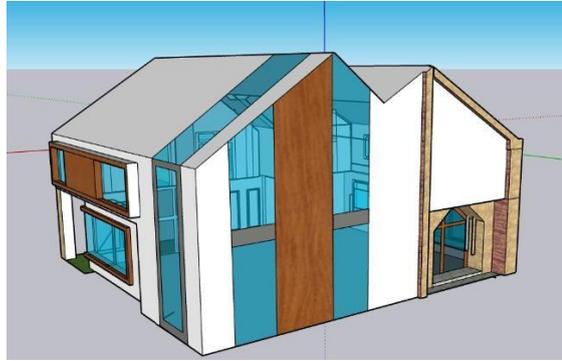


Figure127 : volumétrie de l'habitat individuel
 Source : Auteur (SketchUp)

6.3.9.2 : Typologie

02 : habitat collectif

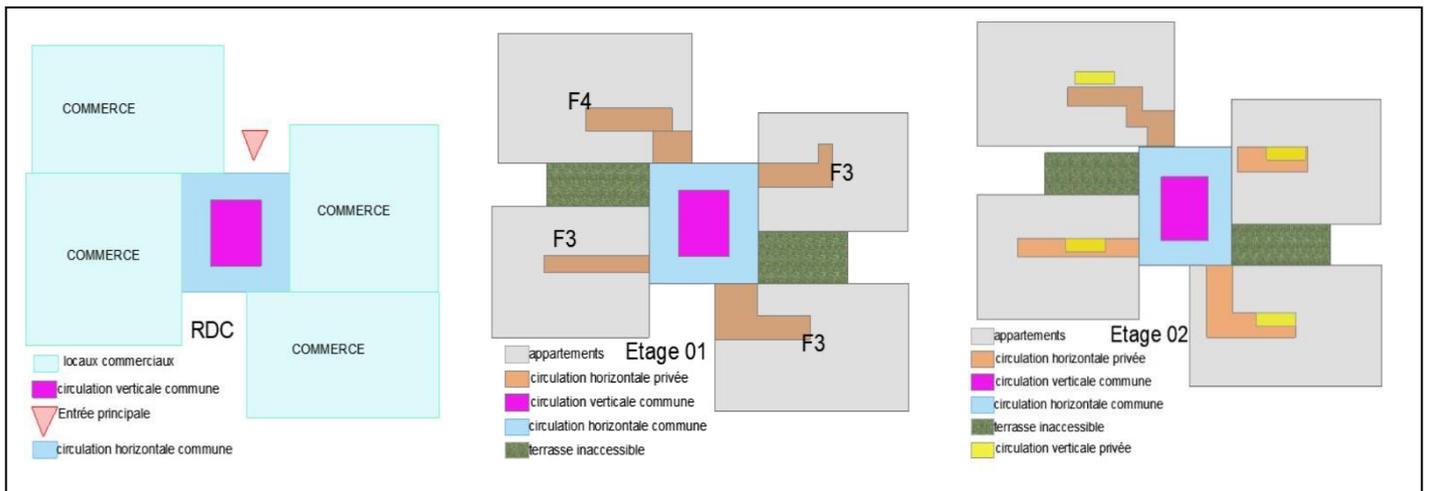


Figure 128 : plans schématiques de l'habitat collectif
 Source : Auteur (ArchiCAD)

6.3.9.2.1 Organigramme fonctionnel et spatial :

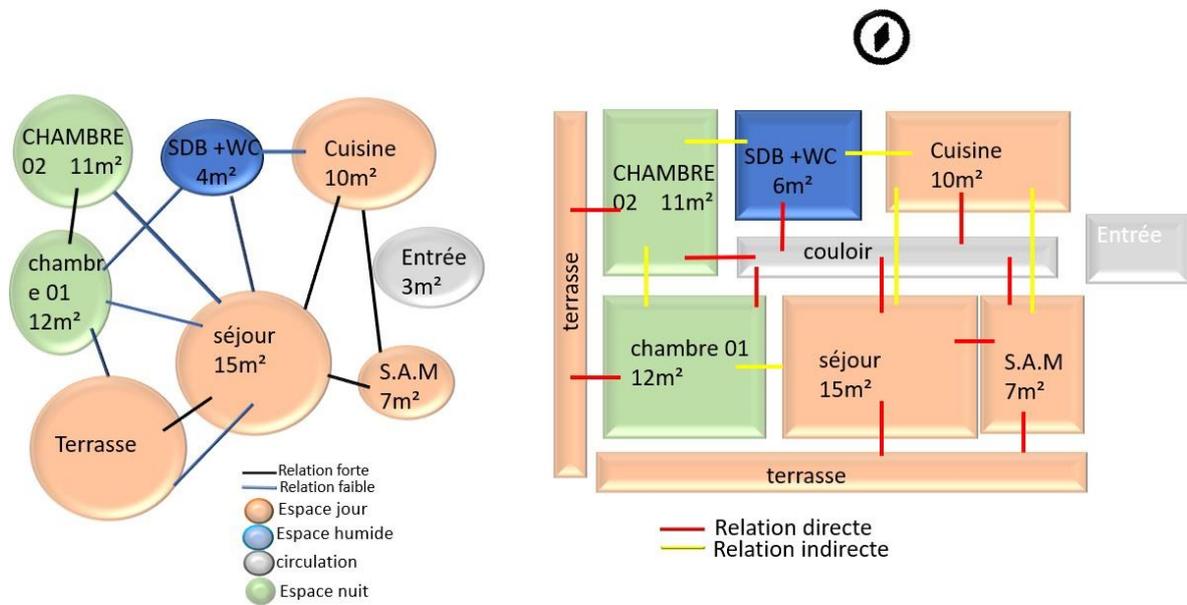
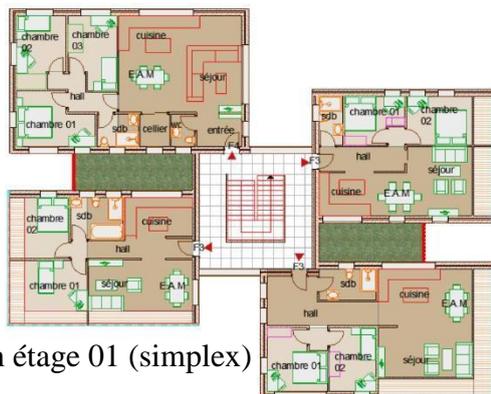
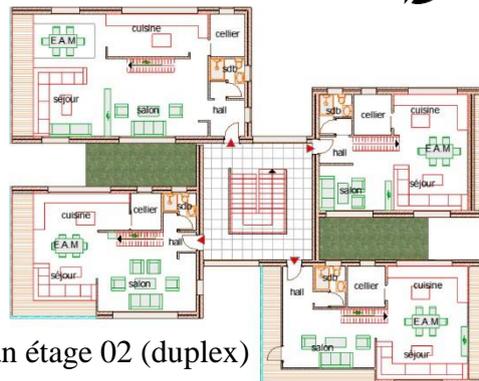


Figure 129 : organigramme d'un appartement type de l'habitat collectif
Source : Auteur

6.3.9.2 Plans et volumétrie de l'habitat collectif :



Plan étage 01 (simplex)



Plan étage 02 (duplex)

■ espace jour
■ espace nuit



Plan étage 03 (duplex)

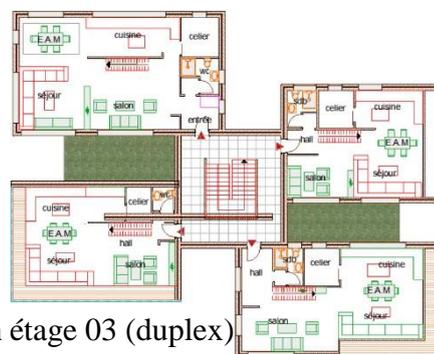


Figure 130 : différents plans de l'habitat collectif

Source : Auteur



Figure 131 : première volumétrie de l'habitat collectif

Source : Auteur

6.3.9.3 Typologie 03 : habitat semi collectif :

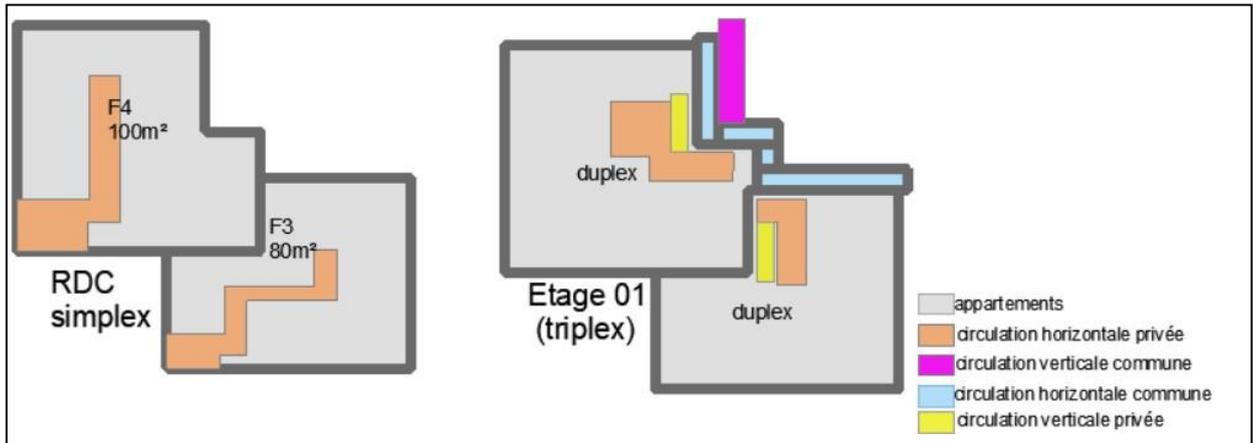


Figure 132 : plans schématiques de l'habitat semi collectif

6.3.9.3.1 Organigrammes fonctionnels

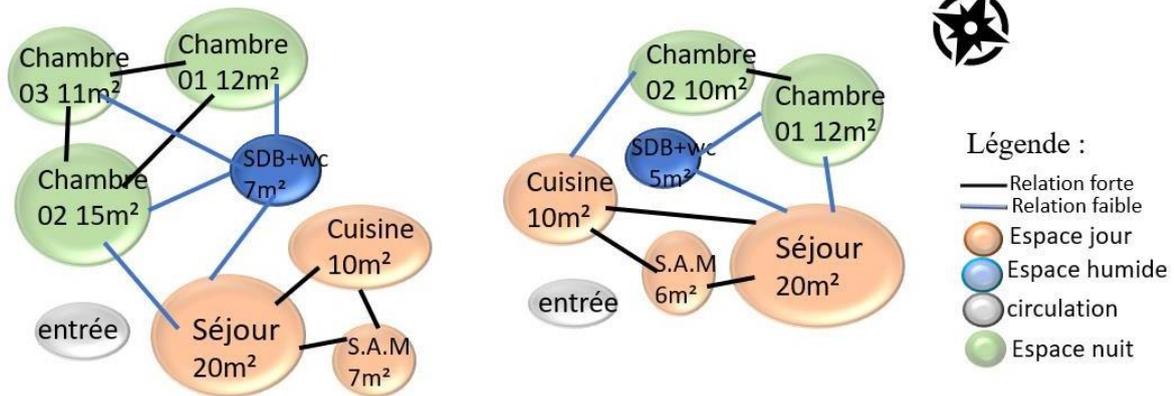


Figure 134 : organigrammes de deux appartements habitat semi collectif
Source : Auteur

6.3.9.3.2 Organigrammes spatiaux :

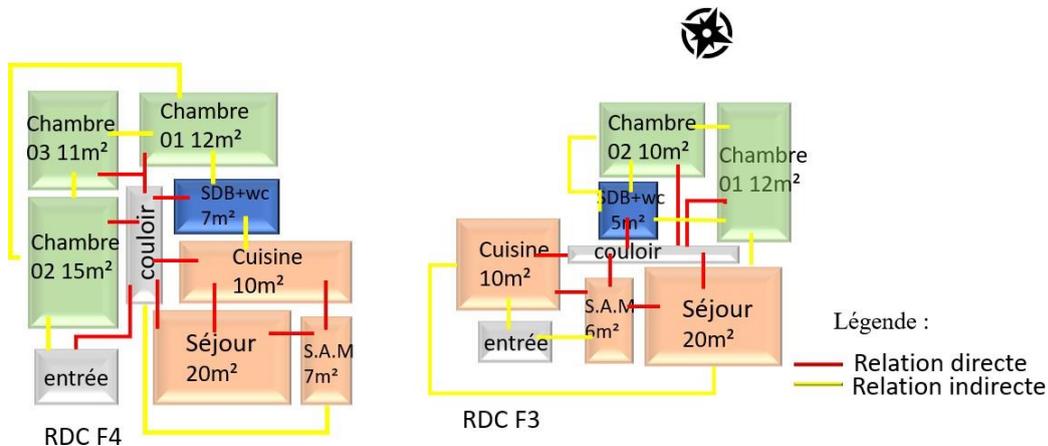


Figure 135 : organigrammes spatiaux de deux appartements habitat semi collectif
Source : Auteur

6.3.9.3 Plans et volumétrie :



Figure136 : différents plans de l'habitat semi collectif
Source : Auteur (ArchiCAD)



Figure137 : volumétrie de l'habitat semi collectif
Source : Auteur (SketchUp)

6.3.10 Vérification d'une cellule :

Dans cette partie nous avons vérifiées la performance thermique d'une cellule du projet (habitat individuel) à l'aide du logiciel Archiwizard :

➤ Matériaux de construction :

- Pour les murs extérieurs nous avons proposé le matériau traditionnel inspiré de l'architecture vernaculaire :
 - Le pisé avec un épaisseur de 50 cm : mélange de la pierre, terre et la paille pour l'isolation.
- Pour les murs intérieurs :
 - Des enduits en pierre
- Les ouvertures et mur rideaux :
 - Double vitrage

➤ Interprétation des résultats :

- **Indicateur de performance thermique de l'enveloppe :**

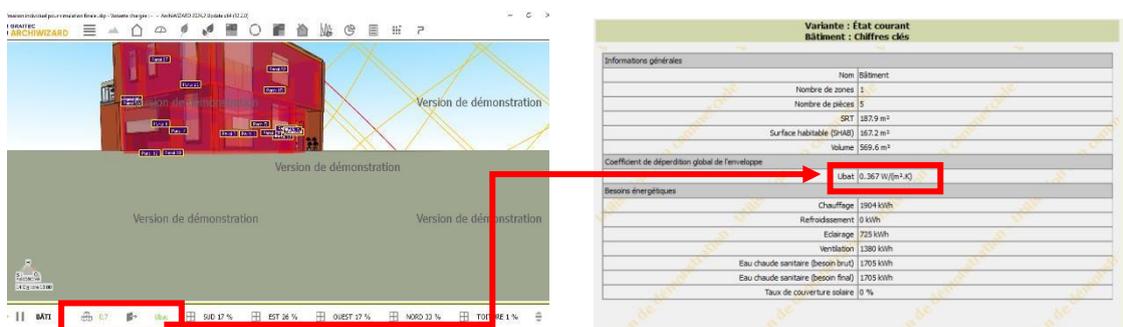


Figure 138 : indicateur de performance de la cellule étudiée

Source : Auteur (archiwizard)

On remarque que la couleur de l'Ubat (égale à $0.367 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$) est verte : selon les normes cela signifie qu'il est acceptable, ce qui indique que la performance de l'enveloppe est favorable.

- **Compacité de l'enveloppe :**

Les résultats de la simulation indiquent que cet indicateur est de 0.7. Selon les normes, un indicateur inférieur à 0.8 est considéré comme positif. Par conséquent, nous concluons que cette cellule est performante.

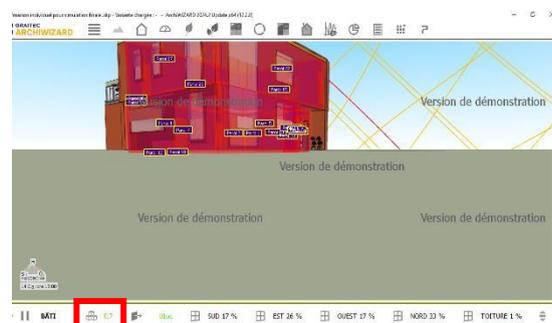


Figure 139 : indicateur de la compacité de l'enveloppe

Source : Auteur (archiwizard)

- **Ration de transmission thermique liniéque moyen global :**

Le ratio de cette cellule est de 0.18 (m²SRT.K.), ce qui est jugé acceptable car il est inférieur à 0.28 (m²SRT.K.).

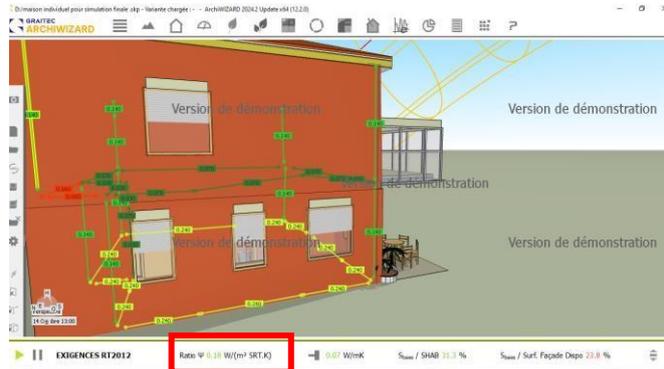


Figure 140 : indicateur de ration de transmission thermique et liniéque
Source : Auteur (archiwizard)

- **Valeur du pont thermique :**

La valeur du pont thermique est égale à 0.07 W/ (m.K), selon les normes doit être inférieur de 0.6 W/m. K ; ce qui indique que la valeur obtenue de cette simulation est acceptable pour notre cellule

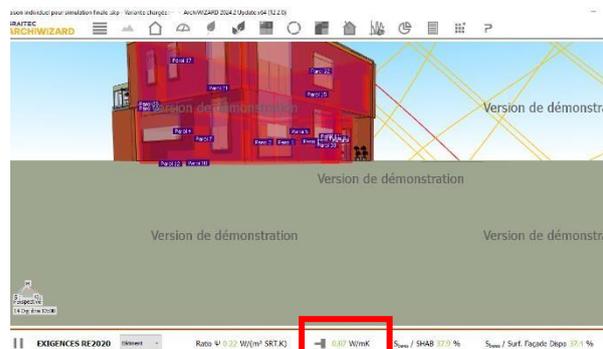


Figure141; valeur de pont thermique de la cellule étudiée
Source : Auteur (archiwizard)

- **Valeurs besoin en Energie :**

Les besoins	Valeurs	Total
Besoin annuel de chauffage du bâtiment	10	30
Besoin annuel de refroidissement du bâtiment	0	
Besoin annuel d'éclairage du bâtiment	4	
Besoin annuel brut d'eau chaud sanitaire du bâtiment	9	
Besoin annuel de ventilation du bâtiment	7	

Tableau 6 valeurs de besoin en Energie de la cellule étudiée

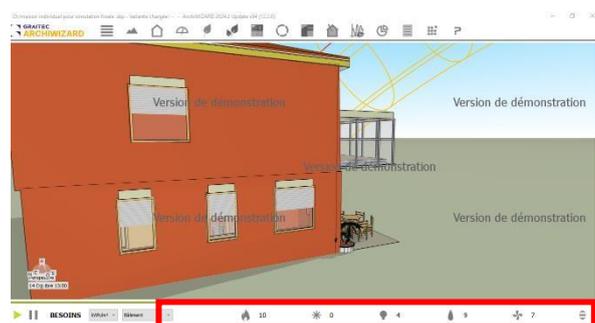


Figure142: valeurs de besoin en Energie de la cellule étudiée
Source : Auteur (archiwizard)

Source : Auteur (archiwizard)

Consommation énergétique en kWh/m ² par an	Performance de la maison
Moins de 50 A	économique
51 à 90 B	basse consommation
91 à 150 C	haute performance
151 à 230 D	moyenne basse
231 à 330 E	moyenne haute
331 à 450 F	énergivore
Plus de 450 G	très énergivore

La valeur totale des besoins en énergie est de 30. Selon l'échelle, si cette valeur est inférieure à 50, la maison étudiée est considérée comme économique. Par conséquent, cette cellule est qualifiée d'économique en énergie.

Figure 73 : échelle de la consommation énergétique

Source : <https://www.maisonsur.com/blog/trucs-astuces/comprendre-la-classe-energetique-de-sa-maison/>

D'après cette figure nous remarquons un déséquilibre significatif entre la valeur de besoin et celle de la production

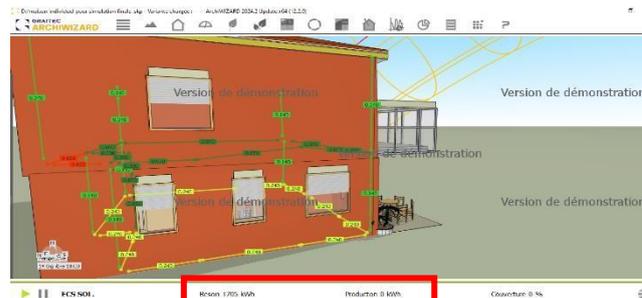
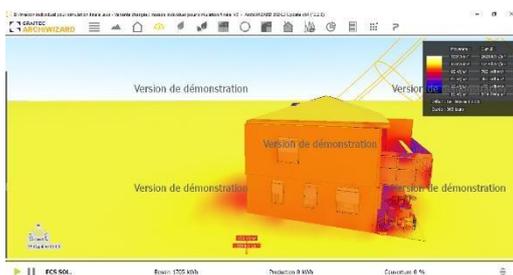


Figure 143 : valeur de besoin et de production de la cellule
Source : Auteur (archiwizard)

- Imagerie solaire :



Cette figure nous montre que la partie la plus exposée au soleil est la toiture

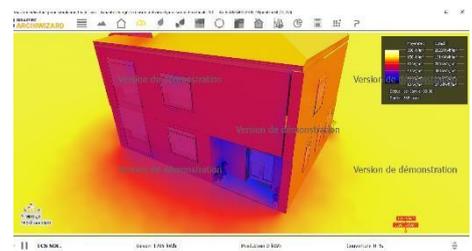


Figure 144: imagerie solaire de la cellule étudiée

Source : Auteur (archiwizard)

- Afin de corriger le déséquilibre entre les besoins en énergie et la production, nous recommandons l'installation de panneaux solaires thermiques sur le toit de cette cellule. Cette solution permettra à la cellule de générer sa propre énergie.

Synthèse :

L'évaluation de la performance thermique de la cellule du projet d'habitat individuel révèle une approche architecturale ancrée dans la tradition, avec l'utilisation de matériaux comme le pisé et les enduits en pierre, ainsi que l'installation de double vitrage pour les ouvertures. Ces choix traduisent un engagement en faveur de l'efficacité énergétique et du respect de l'environnement. Bien que des écarts entre les besoins en énergie et la production aient été constatés, la proposition d'intégrer des panneaux solaires thermiques sur le toit offre une solution positive et proactive. En envisageant cette initiative, la cellule peut non seulement atteindre une plus grande autonomie énergétique, mais aussi renforcer son impact durable et son adaptabilité aux défis énergétiques actuels.

Conclusion Générale :

Ce mémoire a été une exploration approfondie de la synergie entre l'architecture vernaculaire et l'architecture durable, mettant en lumière la pertinence et l'importance de ces approches dans la conception de quartiers écologiques contemporains. En examinant les principes, les méthodologies et les études de cas, nous avons pu identifier des stratégies concrètes et innovantes pour répondre aux défis environnementaux actuels tout en respectant et en valorisant notre patrimoine culturel.

L'architecture vernaculaire, qui tire parti des matériaux locaux et des savoir-faire traditionnels, offre des solutions bioclimatiques ingénieuses et efficaces. Ces pratiques, ancrées dans des contextes spécifiques et développées au fil du temps, démontrent qu'il est possible de concevoir des espaces de vie confortables et durables sans dépendre de technologies sophistiquées et coûteuses. Notre étude a révélé que l'adaptation des techniques de construction traditionnelles aux exigences modernes permet de réduire significativement l'empreinte carbone des bâtiments tout en préservant l'identité culturelle des communautés locales.

L'analyse du village kabyle de Birmatou a servi d'illustration concrète de l'application des principes de l'architecture vernaculaire. En combinant cette étude de cas avec l'examen d'écoquartiers internationaux, nous avons identifié des pratiques exemplaires et des innovations qui peuvent être adaptées au contexte algérien pour créer des habitats résilients et écologiques.

Les crises économiques, sociales et énergétiques en Algérie ont catalysé une prise de conscience accrue de la nécessité de solutions durables et locales. Ce mémoire souligne que la réconciliation entre tradition et modernité est non seulement possible, mais également indispensable. En intégrant des matériaux locaux durables, en promouvant des techniques de construction traditionnelles, et en concevant des espaces verts et des jardins communautaires, nous pouvons créer des quartiers écologiques qui répondent aux besoins contemporains tout en respectant l'environnement et les cultures locales.

En conclusion, ce travail propose une vision où l'architecture vernaculaire et durable se conjugue harmonieusement pour relever les défis du XXI^e siècle. En puisant dans la richesse de notre patrimoine architectural et en l'adaptant aux exigences actuelles, nous pouvons bâtir un avenir qui soit à la fois respectueux de notre planète et enrichissant pour ses habitants. La mise en œuvre de ces principes représente une opportunité unique de renforcer notre identité culturelle, de promouvoir la résilience écologique, et de garantir un cadre de vie sain et durable pour les générations futures. Cette recherche ouvre des perspectives nouvelles et encourage une réflexion approfondie sur la manière dont nous pouvons, collectivement, construire des environnements bâtis qui sont à la fois durables, fonctionnels et culturellement signifiant .

Bibliographie :

Livres :

- ✚ Bourdieu, La maison Kabyle ou le monde renversé, 1970.
- ✚ Rapoport. A ; Pour anthropologie de la maison ; Paris ; DUNOD ; 1972 pour traduction française. 207 p.
- ✚ Frey.P ,Learning from Vernacular : pour une nouvelle architecture vernaculaire ; Coédition Ecole polytechnique fédérale de Lausanne ; Novembre, 2010. 176p.
- ✚ Alain M. Viaro ; Arlette.Z , Habitat traditionnel dans le monde, éléments pour une approche ; Etablissement humain et environnement socio culturel, UNESCO-83. 112p.
- ✚ Oliver.P, Encyclopaedia of vernacular architecture of the world volume 1: theories and principles, University Press, 1997,883p
- ✚ J.L. Izard, Archi bio, éd : Parenthèses, 1979, p 138
- ✚ Masqueray.E, Formation des sites chez les populations sédentaires de l'Algérie, Kabyle du Djurdjura Chaouia de l'Aoures, Béni M'ZAB Aix en Provence, Edition, 1983.
- ✚ Valdiou.CH, L'urbanisme durable concevoir un éco-quartier. Editions du Moniteur. Paris - 2009.
- ✚ Messaci.N, l'espace montagnard entre mutations et permanences,2005
- ✚ Lécureuil. J, la programmation urbaine, Le Moniteur, 2001, 250p
- ✚ BASAGANA.R et SAYAD.A, Habitat traditionnel et structures familiales en Kabylie. Alger. Centre de recherches anthropologiques préhistoriques et ethnographiques Alger (1974), (2007), 159 p.

Articles :

- ✚ Dr Oulhadj NAIT DJOUDI, Patrimoine architectural de Kabylie. Origine, mutations et devenir , mardi 09 janvier 2024.
- ✚ Savoir-faire vernaculaires du village traditionnel Kabyle : Aït El Kaïd
- ✚ UNESCO "vallée du M'Zab ".2009
- ✚ Lesbet.DJ, la casbah un Patrimoine Cassé, mercredi 29 juin 2011
- ✚ Gueliane. N, the vernacular architectural heritage, lever of the development of a sustainable architecture, 20/03/2017.
- ✚ Bellante.J, Michel.CH et Lazzeri.Y, Développement durable et écoquartier, 15/11/2012
- ✚ Association GEHIMAB Béjaïa, Février 2012
- ✚ Pellecuer.L, Poteau.S, 16-Simulation.pdf.
- ✚ « MONOGRAPHIE WILAYA DE BEJAIA » 2007 <http://www.aniref.dz> le 01/12/2023
- ✚ « Carte de zonage sismique du territoire national –rpa99/ après addenda » <https://www.cgs-dz.org/> le 02/12/2023.
- ✚ Bouaifel.K, Madani.S, urban landscape and sensitive dimension. The case of the old city of béjaia, algeria, BSGlg, 77, 2021.
- ✚ Adad.MC, Mazouz, T, Courrier du Savoir – N°16, les anciens et nouveaux ksour : étude comparative. Cas du m'zab, octobre 2013, pp.77-87.

- ✚ CHARLOT.V C- & OUTREQUIN.P, « Développement durable et renouvellement urbain - des outils opérationnels pour améliorer la qualité de vie de nos quartiers-» - France 2006
- ✚ Quartiers durables- Guide d'expériences européennes ARENE Ile-de-France - IMBE- Avril 2005.
- ✚ Bioregional Development Group, BedZED Monitoring Report 2007.
- ✚ (ARENE-IMBE), Avril 2005 Qu'est-ce qu'un quartier durable ?
- ✚ Breton.CH , -Portrait d'un quartier durable, Département des sciences du bois et de la forêt,2015

Mémoires :

- ✚ Atek Amina, Pour une réinterprétation du vernaculaire dans l'architecture durable Cas de la Casbah d'Alger, Mémoire de magister, Option architecture et durabilité architecturale, Tizi-Ouzou,
- ✚ Chetara. A, the aurasiennne architecture, the chaoui house of the valley of oued abdi, 25 Décembre 2019
- ✚ Amri khaoula ,2023, le patrimoine architectural saharien vernaculaire, adaptabilité au contexte local et performance thermique. Le cas de la région du souf, Université Saad Dahleb, Blida-01. Algérie, 417 p

YouTube Vidéos :

(Résumé de la vidéo : « Reportage éco-quartier Malik HACENE », tirée le 25/05/2016 de <https://www.youtube.com/watch?v=FkGtljQVA28>.)

Résumé de la vidéo : <https://youtu.be/lt98GrrAoRY?si=i58wa7KgKXt0pEAJ>