



**UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE
TIZI-OUZOU
FACULTÉ DU GÉNIE DE LA
CONSTRUCTION.
DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE**



Thématique : Architecture, environnement et technologies.

Atelier : Architecture biosourcée et innovante, au cœur des villages Kabyles.

Mémoire de master 2 en Architecture

**Revalorisation de l'architecture vernaculaire kabyle à
travers les matériaux biosourcés.**

Réalisé par :

-Amoura Fariza.

-Leham Massinissa.

Encadré par :

M^{me} Benassil Chabane Fariza.

Membres de jury :

-Mme Mehaoued Karima .

-Mme Chernai Samia.

Soutenu : Le 25 janvier 2021.

Année Universitaire 2019-2020

Remerciements

En premier lieu, on tient à remercier notre encadreur Madame BENASSIL CHABANE FARIZA de nous avoir encouragé dans cette démarche de formation continue qu'est le diplôme d'architecture et m'avoir mis à disposition le temps nécessaire à sa réalisation.

On la remercie également pour son engagement et son soutien ainsi que pour la pertinence de ses remarques.

Nous adressons aussi nos remerciements aux membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail, et d'y apporter leur regard d'expert.

Nous adressons aussi nos remerciements en particulier à Mme Fadhila Bakouche présidente de l'association des femmes au village Sahel, au comité du village en particulier Mr CHABI Makhlouf et une pensée précieuse à Mr CHEBINI Youcef paix à son âme qui nous ont aidé à l'élaboration de ce travail de recherche.

Nous tenons également à exprimer notre profonde gratitude envers tous les enseignants du département d'architecture de Tizi-Ouzou qui ont contribué de près ou de loin à notre formation. Ainsi qu'à tout le personnel, administration, archives et bibliothèque pour leur gentillesse et leur soutien.

Dédicaces

Je rends grâce à Dieu tout puissant de m'avoir accordé la force et le courage durant toutes ces années et particulièrement cette dernière année afin de mener ce travail à bien et d'arriver au terme de mon cursus universitaire au sein de département d'architecture.

Je dédie ce mémoire à :

Ma mère, mon vrai binôme durant cinq années d'études, cette merveilleuse femme qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, ses prières, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.

A mes très chères sœurs Ouiza et Dalila qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance et de courage.

A ma chère tante Nadia qui a été tout le temps à mes côtés.

En cette période de pandémie je souhaite que la sécurité sanitaire revienne le plus vite possible, afin que chacun puisse reprendre le cours naturel de sa vie.

Amoura Fariza.

Dédicaces

C'est avec un cœur ému que j'écris ces quelques mots, n'arrivant pas à croire que cinq ans se sont aussi vite écoulés, et que cette expérience touche déjà à sa fin ...

Je dédie ce modeste travail aux êtres qui me sont les plus chers :

Bien entendu, mes remerciements les plus chaleureux sont à l'adresse de mes chers parents qui m'ont soutenu et donné les moyens pour y consacrer une grande part de mon temps à l'accomplissement de ce travail, qu'ils trouvent là toute ma reconnaissance. Que Dieu leur procure une bonne santé et une longue vie

En premier lieu envers mon père qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit. je tiens à le remercier vivement pour son soutien sur tous les plans.

A ma chère maman, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont elle ne cesse de me combler. J'exprime mes sincères et éternelles gratitude pour son attention, éducation et les principes qu'elle m'a inculqué ainsi que pour son soutien. Que Dieu lui procure une bonne santé et une longue vie.

À Mes frères Jugurtha , Yacine , Razik, Fares , et mes chère sœurs Massissilia, Roumaïssa qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance et de courage.

A ma tante wiza , ma deuxième mère , ainsi que ses enfants , qui m'ont beaucoup soutenu et encouragé tout au long de cette rude période ; recevez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus sincères et mon éternelle gratitude.

A ma chère zahra , avec qui j'ai partagé des moments de pression et d'autres de joie, je te remercie de m'avoir épaulé, aidé et encouragé.

A mon oncle Hakim , qui m'a beaucoup soutenu et encouragé tout au long de cette rude période ; recevez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus sincères et mon éternelle gratitude.

A mes chères amies de Makouda , linda, lamia ,tino , tanina ,melissa

A tous mes chers amis ,Hocine , amrane ,yacine , ,hani , massine , hemza , mourad , nazim , kouceila , Islam, fares , kamel

Leham Massinissa

Résumé :

Ce travail de recherche a pour objet d'étude, la revalorisation de l'architecture vernaculaire à travers les matériaux biosourcés.

Les travaux de la terre ont longtemps constitué le noyau de la vie économique de la société rural traditionnelle.

Ces dernières décennies des changements radicaux ont favorisé l'émergence d'un nouveau type d'architecture différent du modèle vernaculaire et qui affecte l'architecture traditionnel a trois niveaux, celui de l'espace, l'organisation spatiale de village et de la maison en particulier.

Ces processus de transformation qui altère l'équilibre naturel déjà fragile ont donné naissance à une nouvelle architecture qui est « l'architecture biosourcée » qui permet de retrouver les principes de construction du passé pour les adapter aux progrès effectués en la matière.

La connaissance des caractéristiques de cette architecture, à travers l'utilisation des matériaux « biosourcés ou géosources » et la revalorisation d'élément naturel peuvent contribuer à une nouvelle forme de d'approche du processus de conception qui s'adapte au mode de vie de la société villageoise. Aujourd'hui Le recours à l'architecture biosourcée est primordial pour préserver l'architecture traditionnelle et offrir un confort de qualité aux populations du village.

Mots clé : architecture vernaculaire, valorisation, village, architecture biosourcée, matériaux biosourcés, écologie...

Summary :

This research work aims to study the revalorization of vernacular architecture through biosourced materials.

Earthworks have long been the nucleus of the economic life of traditional rural society.

In recent decades radical changes have fostered the emergence of a new type of architecture that differs from the vernacular model and that affects traditional architecture at three levels, that of space, the spatial organization of village and house in particular.

These processes of transformation that alter the already fragile natural balance have given rise to a new architecture that is « biosourced architecture » that allows us to rediscover the building principles of the past in order to adapt them to the progress made in this field.

Knowledge of the characteristics of this architecture, through the use of "biosourced or geosource" materials and the upgrading of natural elements can contribute to a new form of approach to the design process that adapts to the lifestyle of village society. Today The use of biosourced architecture is essential to preserve traditional architecture and offer quality comfort to the people of the village.

Key words : vernacular architecture, valorisation, village, architecture biosourcée, matériaux biosourcés, écologie...

ملخص:

يهدف هذا العمل البحثي إلى دراسة إعادة تقييم العمارة العامية من خلال المواد الحيوية.

لطالما كان العمل في الأرض جوهر الحياة الاقتصادية للمجتمع الريفي التقليدي.

في العقود الأخيرة ، أدت التغييرات الجذرية إلى ظهور نوع جديد من الهندسة المعمارية يختلف عن النموذج العامي والذي يؤثر على العمارة التقليدية على ثلاثة مستويات ، وهي المساحة ، والتنظيم المكاني للقرية والمنزل. بالخصوص.

أدت عمليات التحول هذه ، التي تغير التوازن الطبيعي الهش بالفعل ، إلى ولادة بنية جديدة هي "الهندسة المعمارية القائمة على أساس حيوي" والتي تجعل من الممكن إعادة اكتشاف مبادئ البناء في الماضي من أجل تكييفها مع التقدم المحرز في هذا المجال.

يمكن أن تساهم معرفة خصائص هذه العمارة ، من خلال استخدام المواد "القائمة على أساس بيولوجي أو جغرافي" وتعزيز العناصر الطبيعية في شكل جديد من نهج عملية التصميم التي تتكيف مع أسلوب حياة مجتمع القرية. يعد استخدام الهندسة المعمارية القائمة على أساس حيوي اليوم أمرًا ضروريًا للحفاظ على العمارة التقليدية وتوفير الراحة الجيدة لسكان القرية.

الكلمات المفتاحية : العمارة العامية ، التقييم ، القرية ، العمارة القائمة على أساس حيوي ، المواد الحيوية ، البيئة...

Table des matières :

Table des matières :

Chapitre introductif

1. Introduction	01
2. Problématique :	01
3. Hypothèses :	02
4. Objectifs	02
5. Méthode de recherche :	03
6. Structure du mémoire	03

Chapitre I : état des savoirs sur l'architecture biosourcée

Introduction	04
1- Définition de l'architecture biosourcée.....	04
2- Matériaux biosourcés.....	05
3- Histoire de l'évolution des matériaux biosourcés.....	05
4- Le label du bâtiment biosourcée.....	06
5- Classification des matériaux biosourcés.....	10
5.1- les filières végétales.....	10
5.2- les filières animales.....	14
5.3 les filières issues de recyclage.....	16
6- Caractéristique, avantages et inconvénients.....	18.
7- Matériaux disponibles dans le village.....	19
Conclusion.....	20

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie, cas du village Sahel.

Introduction.....	21
1- Concours du village le plus propre.....	21
1.1- Présentation du concours.....	21
1.2- Les commissions d'évaluation.....	21
1.3- Les critères de sélection.....	21
1.4- Le dossier de participation.....	23
2- Cas d'étude : village sahel.....	24
2.1- situation du village.....	24
2.2- accessibilité au village.....	25

2.3-	histoire du village.....	27
2.4-	structure du village.....	27
2.5-	les équipements de village sahel.....	30
3-	sahel, vers un village écologique.....	31
4-	initiatives villageoises.....	32
5-	Les évènements célébrés par le village sahel.....	35
5.1-	la fête de la figure de barbarie.....	35
5.2-	le nouvel an berbère(Yennayer).....	36
5.3-	8 mars, journée internationale des droits de la femme.....	37
6-	L'architecture vernaculaire du village sahel.....	37
6.1-	la maison en question.....	37
6.2-	configuration spatiale de la maison.....	37
6.3-	domaine d'application.....	38
6.4-	caractéristiques techniques.....	39
7-	Projets envisagés.....	40
8-	Choix du thème.....	42
9-	Justification du site.....	43
	III- Conclusion.....	44
	IV- Conclusion générale.....	44

Bibliographie

Chapitre Introductif

Chapitre Introductif

1- Introduction :

Dénoté « **Architecture sans architecte** », l'architecture traditionnelle kabyle constitue une richesse irremplaçable de notre patrimoine bâti. Elle est le témoignage de notre identité culturelle qu'il s'agit de préserver et de valoriser.

La notion du confort dans l'habitat vernaculaire est liée à l'harmonie entre l'être humain et son environnement. L'homme se contentait de construire avec les matériaux locaux et se limitait à peu de surfaces utiles, c'était une architecture rationnelle et d'usage.

De nos jours l'architecture rurale de Kabylie est marquée par la perte de l'identité villageoise ainsi que sa valeur, dû aux transformations successives souvent mal appropriés par les usagers. Cette transformation tend à éloigner de plus en plus l'architecture de son environnement. Le concours du village le plus propre initié par le défunt Rabah Aissat créé dans l'objectif de lutter contre la pollution a été l'une des raisons pour lesquelles les villageois ont pu distinguer la valeur de leur patrimoine bâti. Ce patrimoine en voie de disparition abandonné aux aléas climatiques, transformés en entrepôts ou annexes finit par s'écrouler. Le village Sahel lauréat du concours ; dénoté « l'ambassadeur de l'environnement 2019 » s'est lancé dans la revalorisation de son patrimoine bâti à travers des projets de réhabilitation des maisons kabyles de réaménagement des espaces communs et de regroupement.

2- Problématique :

Avant la mondialisation ainsi que la révolution industrielle, on était dans l'obligation d'utiliser les matériaux de construction locaux et les ressources locales. L'architecture vernaculaire qui est le résultat de ces circonstances est pour nous une source d'inspiration inépuisable. Cela ne veut pas dire refuser le progrès et revenir à une architecture primitive sans architecte mais plutôt faire la part des choses et puiser dans le patrimoine tout en revalorisant et conservant l'ancien qui est en voie de disparition et dégradation. Cela en réinterprétant, en l'adaptant à notre époque, l'architecture biosourcée est donc l'une des chemins à suivre pour s'inscrire dans cet approche.

Comment peut-on contribuer à la revalorisation de l'architecture vernaculaire kabyle à travers les matériaux biosourcés ?

Quel est le degré d'applicabilité de cette architecture biosourcée au village Sahel ?

Chapitre Introductif

3- Hypothèses de la recherche :

1- On considère que la destruction des maisons traditionnelles kabyles et la mise en place des pavillons et immeubles avec des matériaux industriels a défiguré et à influencé négativement la culture constructive des kabyles.

2- La connaissance des caractéristiques de l'habitat traditionnel, et la valorisation des éléments naturels vas contribuer à une nouvelle approche du processus de conception architectural pour assurer un espace adapté au mode de vie de la société villageoise.

2-La valorisation du patrimoine vernaculaire d'une région peut s'inscrire dans une stratégie de développement économique.

4- Objectifs de la recherche :

1-Sensibiliser sur l'utilité et l'importance de la construction avec des matériaux biosourcés locaux et ceux issus de recyclage.

3-Valoriser l'architecture villageoise kabyle pour un développement locale durable.

3- Proposer une réflexion sur un modèle architectural fondé sur les règles de l'architecture vernaculaire kabyle et de son évolution pour une adaptation aux besoins de la société contemporaine.

Chapitre Introductif

5- Méthode de recherche :

Compte tenu des objectifs majeurs de notre recherche qui sont d'une part la connaissance de tout ce qui a trait à l'architecture traditionnelle en Kabylie, d'autre part la sensibilisation sur l'utilité et l'importance de la construction avec des matériaux biosourcés locaux et ceux issus de recyclage, nous oriente sur une approche méthodologique basée sur une recherche théorique, bibliographique et une enquête sur terrain accompagné semi directifs qui consiste à :

-La première partie consiste à identifier l'état de connaissances pour l'architecture biosourcée.

-La deuxième partie consiste à définir la dimension environnementale en Kabylie « Cas du village Sahel ».

6 - Structure du mémoire :

Le mémoire est structuré comme suit :

Chapitre introductif :

C'est l'introduction du thème qui nous a permis de poser la problématique générale, spécifique, les hypothèses et les objectifs.

Chapitre I :

Etat de connaissances pour l'architecture biosourcée.

Chapitre II :

La dimension environnementale en Kabylie cas du village Sahel.

Cas d'étude :

Le village Sahel, de par ses nombreuses participations dans des événements culturels, compétitions d'entre eux le concours du village le plus propre jouit d'une part d'un potentiel humain considérable et d'une société civile fortement engagée dans la revalorisation de leur patrimoine architectural ainsi que dans la protection de l'environnement et la promotion de la culture berbère.

Chapitre I : Etats des savoirs sur L'architecture Biosourcée

Introduction :

L'être humain se contentait d'un abri simple qui assure son intimité et le protège des intempéries et pour bâtir cette demeure n'avait d'autre choix que d'utiliser les ressources locales comme matériaux de construction. De cette pratique est née la diversité de nos styles régionaux et de l'habitat traditionnel.

Aujourd'hui la question du cycle de vie des matériaux, de leur fin de vie, de leur stockage et de leur recyclage ou leur destruction, se pose, Il faut arriver à correctement gérer ces matériaux. A l'heure du dérèglement climatique et de l'épuisement des ressources, la gestion des ressources devient donc essentielle, les matériaux biosourcés et géosourcés reviennent sur le devant de la scène, dont la volonté de construire des bâtiments sains et confortables pour les usagers, elle permet de retrouver les principes de construction du passé pour l'adapter aux progrès effectués en la matière. La bonne gestion de ces ressources, possédant des propriétés participant à un grand confort bioclimatique, couplé à un développement des filières afin d'en faire des matériaux accessibles économiquement, on se dirigera vers une architecture plus durable avec une prise en compte social, économique et environnemental.

1- Définition de l'architecture biosourcée :

L'architecture biosourcée est une architecture qui a un impact positive sur l'environnement, la société et l'individu, par son approche systématique, elle apporte des réponses aux questions environnementales, économiques, sociales et culturelles .elle sert donc un cercle vertueux et s'inscrit dans les enjeux d'un développement durable de la construction et du bâtiment.¹

L'architecture biosourcée répond aux besoins de la société en termes de confort et de sécurité en concevant des constructions intègres avec leurs environnements, elle contribue au développement économique local par l'exploitation des richesses locales, la transformation de matières premières pour fabriquer de nouveaux produits.

¹ Marion CHIRAT Yves HUSTACHE « L'architecture biosourcée : une architecture à impacts positifs pour l'environnement, la société et l'individu. » le magazine d'ANBF, juin 2016
<https://anabf.org/pierredangle/magazine/larchitecture-biosourcee-une-architecture-a-impacts-positifs-pour-l-environnement-la-soci-t-et-l-individu>

2- Matériaux biosourcés :

Biomasse : une matière d'origine biologique, à l'exception des matières de formation géologique ou fossile.

Matière biosourcée : est un matériau qui contient entre 1% et 100% de matières issues de la biomasse végétale ou animale pouvant être utilisée comme matière première dans des produits de construction et de décoration, de mobilier fixe et comme matériau de construction dans un bâtiment.²

Les matériaux biosourcés sont, par définition, des matériaux issus de la biomasse d'origine végétale ou animale . Ils couvrent aujourd'hui une large gamme de produits et trouvent de multiples applications dans le domaine du bâtiment et de la construction, en tant qu'isolants (laines de fibres végétales ou animales, de textile recyclé, ouate de cellulose, chènevotte, anas, bottes de paille, etc.), mortiers et bétons (béton de chanvre, de bois, de lin, etc.), panneaux (particules ou fibres végétales, paille compressée, etc.), matériaux composites plastiques (matrices, renforts, charges) ou encore dans la chimie du bâtiment (colles, adjuvants, peintures, etc.)³

3- Histoire de l'évolution des matériaux biosourcés :

Les matériaux biosourcés sont parmi les premiers matériaux utilisés par l'homme dans l'histoire, même si leur utilisation a changé au cours du temps. Ces matériaux connaissent ensuite un déclin au fur et à mesure de l'histoire car ils sont remplacés par d'autres matériaux modernes aux propriétés innovantes et techniquement plus intéressantes. Ces matériaux réapparaissent dans le domaine de la construction suite à la sensibilisation du monde aux questions de protection de l'environnement, qui a commencé vers les années 70, où on éprouve de plus en plus un besoin de retour au naturel et de durabilité. La recherche se porte alors peu à peu vers ces matériaux anciens en les « Redécouvrant » sous forme d'innovations pour le domaine du bâtiment.

² Gabriel Zignani « Qu'est-ce qu'un matériau « biosourcé » au sens de l'article R. 111-50 du code de l'urbanisme » la gazette.fr le 18/07/2017

<https://www.lagazettedescommunes.com/516445/quest-ce-quun-materiau-biosource-au-sens-de-larticle-r-111-50-du-code-de-lurbanisme/>

³ L'institut de la francophonie pour le développement durable, « avancé technologiques et prospectives Fiche N° 4 », Prisme,

https://www.ifdd.francophonie.org/wpcontent/uploads/2019/12/702_FichePrismeATP4_Materiaux_Construction_Biosources-4.pdf

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Les matériaux biosourcés vont se développer et se diffuser pendant des dizaines d'années, cela va commencer à changer à partir de 2006 avec le projet expérimental de deux maisons à ossature bois et utilisant de la paille et du béton de chanvre. Ce projet va lancer des études des techniques de mise en œuvre de ces matériaux et ainsi permettre un élan vers l'entrée des matériaux biosourcés dans le cadre réglementaire usuel de la construction.

Entre les années 70-80 et les années 2000, les matériaux biosourcés ont eu l'occasion de se développer en passant du statut de matériaux à l'usage empirique au statut de matériaux innovants dont l'utilisation dans la construction a légèrement augmenté. Toutefois, la filière peu développée du fait de nombreux freins qui persistent et qui demandent des efforts de tous les acteurs concernés : problème de définition des matériaux biosourcés, affectation des cultures agricoles, prix élevés, industrialisation ou reconnaissances des systèmes constructifs non industrialisés, cadre juridique de certification et d'assurabilité trop complexe et peu accessible, structuration des filières insuffisante.

En 2010, la filière des matériaux de construction biosourcés est identifiée par le Ministère français de l'écologie, du développement durable et de l'énergie comme l'une des 18 filières vertes ayant un potentiel de développement économique élevé pour l'avenir, va connaître un véritable tremplin avec la création du label « bâtiment biosourcés », Ce n'est qu'à la création de ce dernier qu'on voit apparaître la définition officielle du terme de « matériau biosourcé ». Dans la loi française relative à la transition énergétique pour la croissance verte de 2015, l'article 14 encourage les matériaux biosourcés en affirmant carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles, c'est la première fois que le terme « matériaux biosourcés » a été employé dans un texte de loi, ce qui témoigne de leur reconnaissance au niveau national.⁴

4- Le label du bâtiment biosourcée :

Le secteur du bâtiment et de la construction est l'un des secteurs les plus concernés par les enjeux du développement durable, les consommations d'énergies et les émissions carbone des phases de construction et d'exploitation sont important. Le label permet de valoriser les démarches volontaires de maitres d'ouvrage intégrant les matériaux d'origine végétale ou

⁴ Juliette Le Tallec. L'émergence des matériaux biosourcés dans le bâtiment : historique de leur évolution à travers l'exemple de la filière chanvre. Architecture, aménagement de l'espace. 2017.

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

animal, il permet aussi de promouvoir l'utilisation ces (matériaux biosourcés), perçus comme une réponse potentielle à l'épuisement des Ressources, consommation d'énergies grise et au changement climatique, mais également de garantir aux utilisateurs que les produits utilisés soient à la hauteur des attentes en matière de qualité, de sécurité.

4.1 Objectif :

- Lutter contre le changement climatique par l'emploi de matériaux biosourcés qui ont la propriété intrinsèque de séquestrer le dioxyde de carbone atmosphérique et de le stocker de manière temporaire
- Favoriser l'émergence de solutions techniques innovantes pour le bâtiment
- Placer le confort des citoyens au cœur de préoccupations
- Promouvoir l'utilisation de ressources renouvelables de proximité.
- Dynamiser le tissu économique local.
- Offrir une palette de produits plus large aux maîtres d'ouvrages.
- Garantir la qualité des produits de construction utilisés.

Il existe trois niveaux de label bâtiment biosourcé, ils sont classés selon la diversité des matériaux et la qualité mise en œuvre à la date d'achèvement du bâtiment. Trois niveaux de label sont définis :

Type d'usage principal	Taux d'incorporation de matière biosourcée du label « bâtiment biosourcé » (kgm² de surface de plancher)		
	1 ^{er} niveau 2013	2 ^{ème} niveau 2013	3 ^{ème} niveau 2013
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole)	18	24	36

Tableau 1 : Taux d'incorporation de matière biosourcée du label « bâtiment biosourcé » (kgm² de surface de plancher)

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

- Le label « bâtiment biosourcé, 1^{er} niveau 2013 » impose la mise en œuvre d'au moins deux produits de construction biosourcés appartenant ou non à la même famille et remplissant des fonctions différentes.
- Le label « bâtiment biosourcé, 2^{ème} niveau 2013 » exige la mise en œuvre d'au moins deux familles de produits de construction biosourcés
- Le label « bâtiment biosourcé, 3^{ème} niveau 2013 » exige la mise en œuvre d'au moins deux familles de produits de construction biosourcés en quantités supérieures à celles du 2^{ème} niveau

Le label est délivré uniquement à un bâtiment ayant fait l'objet d'une certification qui porte sur la qualité globale du bâtiment.⁵

4.2 Les avantages du label :

Un cadre commun entre maîtres d'ouvrage et professionnels du bâtiment :

Le label permet de faciliter les démarches des maîtres d'ouvrage souhaitant recourir aux matériaux biosourcés dans leurs opérations de construction. En fixant des objectifs ciblés aux maîtres d'œuvre et professionnels du bâtiment, le label apporte des garanties aux maîtres d'ouvrage quant à la qualité globale d'un bâtiment incorporant de manière significative des matériaux biosourcés. Ce cadre reste suffisamment souple, pour laisser des marges de manœuvre aux maîtres d'œuvre et professionnels du bâtiment sur les solutions techniques retenues.

Un outil de promotion des matériaux biosourcés et notamment du bois :

Le label permet de mettre en avant le recours à des matériaux biosourcés pour la construction d'un bâtiment. Il est perçu par ailleurs comme l'un des moyens les plus efficaces pour promouvoir indirectement l'utilisation du bois, qui constitue la filière biosourcée la plus utilisée.

4.3 Quelques exemples labélisés :

Petit collectif bois Saint-ouen :

4.3.1 Fiche technique :

Localisation : 8 bis rue Jules Ferry

93 400 Saint-Ouen

Programme : logement collectif

Usage : locatif



Figure01 : petit collectif bois

⁵ Arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé »
<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/12/19/ETLL1239803A/jo/texte>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Surface (SHON) : 192 m²

Date de livraison : 2011

Coût des travaux : 335 000 €

L'objectif est de concevoir une architecture contemporaine à grande valeur d'usage, visant la basse consommation dans une enveloppe financière très serrée à travers le recours au bois, matériau « contemporain, sain et écologique », qui permet notamment de limiter les nuisances et de réduire les délais de constructions.



Figure02 : petit collectif bois

4.3.2 Matériaux biosourcés utilisés dans le projet :

Structure, maçonnerie, gros œuvre, charpente : Charpente traditionnelle en bois et Poutres lamellé-collé.

Revêtement de sols et murs, peintures, produits de décoration : dalle Fermacell (plâtre et fibres de papier recyclé), plancher flottant.

Menuiseries intérieures et extérieures, fermetures : fenêtres, porte-fenêtre en bois.

Façade : un bardage en bois massif et des panneaux dérivés du bois.

Isolation : utilisation de la laine de bois et la ouate de cellulose en vrac

4.3.3 Éligibilité au label « bâtiment biosourcé » :

Type d'usage principal	Taux d'incorporation de matière biosourcée du label « bâtiment biosourcé » (kgm ² de surface de plancher)		
	1 ^{er} niveau 2013	2 ^{ème} niveau 2013	3 ^{ème} niveau 2013
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole)	18	24	36

Tableau 2 : Taux d'incorporation de matière biosourcée du label, Petit collectif bois Saint-ouen

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Le projet présente un taux d'incorporation compatible avec le niveau 3 du Label, mais une seule famille de matériaux ayant été utilisée (le bois), le projet n'atteint que le niveau 1.⁶

Le taux d'incorporation total estimé : 82.5kg/m²

Ossature/charpente/plancher/refends : 53.39kg/m²

Menuiserie exterieur : 2 kg/m²

Laine de bois : 6 kg/m²

Bardage en bois massif : 14kg/m²

5- Classification des matériaux biosourcés :

Les matériaux biosourcés présentent de multiples intérêts, par leur qualité intrinsèque qui les rendent propices à leurs usages dans les bâtiments. Ils participent au confort, à la qualité

Les matériaux biosourés .ils sont classés selon trois filières :

5.1-Les filières végétales : le bois, le chanvre, le lin, le miscanthus, les céréales.

5.2-Les filières animales: la laine de mouton, les plumes de canard.

5.3-Les filières issues de recyclage: la ouate de cellulose, le coton recyclé

5.1-Filières végétale

5.1.1Le bois :

C'est un matériau connu depuis la nuit des temps, souvent utilisé pour ses capacités structurelles mais il permet aussi une construction sèche, et réduit les délais et coûts des chantiers. C'est un matériau très prisé car il offre de très bonnes performances en matière d'isolation thermique mais aussi phonique.⁷

⁶ Gilles LEBLANC, Février 2016, Le label «Bâtiment biosourcé» : un outil pour développer l'éco construction en Île-de-France page 17

⁷ Elodie Nourrigat Architecture Écologique : Les matériaux biosourcés et géosourcés / Rapport d'étude / Eberhard Tom https://issuu.com/eberhardtom/docs/180601_s6_re_eberhard

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Produits de construction et domaines d'application :		
<p>Figure02 : Laine de bois et panneaux de fibres de bois</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur ; • isolation des combles perdus. • isolation des rampants de toiture. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonnes performances thermique et acoustique. • Contribution au confort d'été. • Matériau renouvelable. • Laine de bois utilisable pour certaines techniques d'isolation par l'extérieur.
<p>Figure 03 : Bois-en vrac</p> 	<p>le bois peut être conditionné en vrac :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs (caissons) • isolation des combles perdus. 	<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laine de bois et bois en vrac peuvent nécessiter un traitement chimique contre les moisissures ou les attaques d'insectes.

Tableau 3 : le bois, domaine d'application, avantage et inconvénient

5.1.2 Le chanvre :

Est une plante à croissance rapide plus connue pour ses propriétés psychotropes ou médicinales, la chènevotte qui est la partie ligneuse du chanvre présente des qualités d'isolation, d'acoustique, d'inertie et d'hygrométrie et constitue une alternative potentielle aux matériaux non renouvelables. Le chanvre se retrouve sous forme :⁸

Produits de construction et domaines d'application :		
<p>Figure 04 : Mortier, enduit et béton de chanvre</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation répartie des murs (béton de chanvre) • isolation des sols (béton de chanvre) • revêtement de façade intérieur ou extérieur (enduit et mortier). 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne régulation de l'humidité. • Bonnes performances thermique et acoustique.

⁸ **Sophie Pesquet** « Les Matériaux Biosourcés » 17/12/2020 <https://www.ekopolis.fr/les-materiaux-biosourc>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

<p>Figure 05 :Eléments préfabriqués en Béton de chanvre</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation répartie des murs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribution au confort d'été • Bonne stabilité au feu du béton de chanvre. <ul style="list-style-type: none"> • La laine de chanvre est naturellement résistante aux insectes. • Culture locale qui nécessite peu d'engrais et peu d'eau.
<p>Figure 06 :laine de chanvre</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs • isolation des combles perdus • isolation des rampants de toiture. 	<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temps de séchage du béton de chanvre projeté assez long. • La laine de chanvre peut contenir des retardateurs de feu (produits chimiques).
<p>Figure 07 :chènevotte en vrac</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs ; • isolation des combles perdus. 	

Tableau 4 : le chanvre domaine d'application, avantage et inconvénient

5.1.3 Le liège :

Le liège est une ressource renouvelable mais faiblement disponible. Il est réutilisable, en raison de sa disponibilité réduite et de son coût, le liège est réservé à des usages ponctuels pour lesquels les autres isolants écologiques ne sont pas adaptés.⁹

⁹ Renaud Chaudoir « Le liège : avantages et inconvénients » le 15 juillet 2013 <https://www.logic-immo.be/fr/nouvelles-immo/le-liege-avantages-et-inconvenient-785.html>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Produits de construction et domaines d'application		
<p>Figure 08 : Panneaux et rouleaux de liège</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des planchers • isolation des murs par l'intérieur ou l'extérieur • isolation des combles perdus • isolation des rampants de toiture. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne performance thermique. • Très bon isolant acoustique. • Très résistant et imputrescible. • Matériau biodégradable. • Bon comportement au feu. • renouvelable et durable à la fois
<p>Figure 09 : Granulats</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • remplissage : combles, murs... • béton allégé : chape isolante. 	<p>INCONVÉNIENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coût élevé. •

Tableau 5 : le liège domaine d'application, avantage et inconvénient

5.1.4 La paille :

La paille est à la base un végétal qui peut avoir plusieurs origines, elle s'utilise :

- Les bottes s'emploient pour le remplissage des murs et en toiture ou pour l'isolation thermique par l'extérieur, elles se couplent aussi très bien à une ossature bois
- En tant qu'enduit après mélange de la paille en vrac et de terre, l'enduit s'utilise plutôt pour le revêtement des façades intérieurs ou extérieurs.
- En tant que panneaux de paille suite à la compression de la paille à chaud et l'ajout de carton sur les deux faces .On les emploie pour les cloisons intérieures et l'isolation des plafonds, des murs par l'intérieur et rampants en toiture.¹⁰

¹⁰ Paille : build-green « la solution écologique ultime » <https://www.build-green.fr/paille-la-solution-ecologique-ultime/>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Produits de construction et domaines d'application		
<p>Figure 10 :bottes de paille</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • remplissage des murs ; • remplissage en toiture ; • isolation thermique par l'extérieur. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonnes performances thermique et acoustique. • Ressource disponible en quantité et renouvelable. <p>bottes ne nécessitent aucune transformation, aucun traitement chimique et sont faciles à mettre en œuvre.</p>
<p>Figure 11 : enduit terre/paille</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • revêtement de façade intérieur ou extérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût modéré. <p>Inconvénient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de beaucoup de mains d'œuvre • Pour les panneaux de paille compressée, les colles peuvent avoir une forte teneur en formaldéhydes. • Pour le remplissage en bottes de paille, épaisseur importante des murs pour atteindre une bonne performance thermique.
<p>Figure 12 : panneaux de paille</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • cloisons intérieures ; • isolation des murs par l'intérieur ; • isolation des plafonds ; • isolation des rampants de toiture. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poids des bottes de paille.

Tableau 6 : la paille, domaine d'application, avantage et inconvénient

5.2 Les filières animales:

5.2.1 La laine de mouton :

Issue de la tonte des moutons, La laine de mouton, plus connue pour son utilisation dans le milieu du textile, se trouve pour autant être un excellent isolant naturel. Les performances techniques et phoniques offertes par la laine sont efficaces. Elle est donc une bonne alternative aux laines minérales et à tous les isolants classiques.¹¹

¹¹ Label Qualité Artisan de Confiance « Avantages et inconvénients de la laine de mouton pour isoler sa maison » 1 août 2017 <https://www.cac-france.fr/avantages-inconvénients-de-laine-de-mouton-isoler-maison/>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Produits de construction et domaines d'application		
<p>Figure 13 : rouleaux et panneaux de laine</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs ; • isolation des combles perdus. • isolation des rampants de toiture. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne régulation de l'humidité (peut absorber jusqu'à 33 % de son poids en eau). • Bonnes performances thermique et acoustique. • un matériau résistant et respirant • Fumée non toxique en cas d'incendie. • un isolant naturel sain et écologique
<p>Figure 14 : laine de mouton en vrac</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs. • isolation des combles perdus. 	<p>INCONVÉNIENTS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nécessite un traitement antimites relativement toxique. • Ne contribue pas au confort thermique d'été.
<p>Figure 14 : Cheveux</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • calorifugeage de gaines et de tuyaux. • calfeutrement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégage une légère odeur.

Tableau 7 : la laine de mouton, domaine d'application, avantage et inconvénient

5.3 Les filières issues de recyclage :

5.3.1 ouate de cellulose

La ouate de cellulose est donc un isolant biosourcé performant en hiver comme en été, elle est issue du recyclage de vieux papier, récupéré pour recyclage. Il est broyé, défibré, puis malaxé avec du sel de bore qui permet de protéger l'isolant des rongeurs et va empêcher la

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

propagation du feu elle est disponible sous forme de panneaux ou directement utilisée en vrac, elle est utilisée pour l'isolation des murs, plancher ou comble.¹²

Produits de construction et domaines d'application		
<p>Figure 15 : panneaux en ouate de cellulose</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs ; • isolation des combles perdus. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Très peu coûteuse • Très bon confort d'été • Bon régulateur d'humidité (bâti ancien) • Bonne isolation phonique • Bonne résistance aux rongeurs
<p>Figure 16 : ouate de cellulose en vrac</p> 	<p>Utilisé en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soufflage à sec en combles perdus. • insufflation à sec dans des caissons (murs, planchers). • projection humide sur les murs. • flocage (humide) en sous-face de planchers. 	<p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligation du port d'un masque lors de la mise en place (poussières). • Peut dégager des odeurs et émettre des formaldéhydes dus aux résidus d'encre (en fonction de la qualité de la ouate).

Tableau 8: ouate de cellulose, domaine d'application, avantage et inconvénient

5.3.2 Textile recyclé

La production de matériaux de construction à base de textile recyclé est réalisée grâce aux chutes de l'industrie textile et aux vêtements usagés des ménages. Il existe deux types de textile :

Textiles traditionnels : textiles pour lesquels on porte l'attention sur l'apparence et le confort. Il s'agit surtout du domaine de la mode, souvent du vêtement, mais aussi de l'ameublement (draps, tentures, rideaux, nappes, serviettes, tapisseries).

Textiles techniques : sont classés dans cette catégorie tous textiles pour lesquels importent les caractéristiques mécaniques, chimiques, physico-chimiques et ayant une application technique : géotextile, textile médical, matériaux composites à renfort textile

¹² Laura « La ouate de cellulose : un isolant parfait ? »
<https://conseils-thermiques.org/contenu/ouate-de-cellulose.php>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

Après un tri selon les matières, les tissus sont découpés, hachés et défibrés puis mélangés dans des proportions constantes de coton, laine et acrylique. Les fibres sont thermos liées avec du polyester pour former des rouleaux ou panneaux semi-rigides.¹³

Produits de construction et domaines d'application		
<p>Figure 17 : Panneaux et rouleaux en coton recyclé</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs ; • isolation des combles perdus ; • isolation des rampants de toiture. 	<p>Avantage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonnes performances thermique et acoustique. • Bonne régulation de l'humidité
<p>Figure 18 : coton en vrac</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • isolation des murs ; • isolation des combles perdus. 	<p>(absorber jusqu'à 25 % de son poids en eau).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilité de pose. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tassement possible en application verticale. • Produit non résistant au feu naturellement, doit être traité chimiquement.

Tableau 9 : textile recycler, domaine d'application, avantage et inconvénient

6- Caractéristiques, avantages et inconvénients :

Les matériaux biosourcés présentent plusieurs intérêts, par leur qualité intrinsèque qui les rendent favorable à leurs usages dans les bâtiments. Ils participent au confort, à la qualité de l'air et des ambiances des bâtiments dans lesquels ils sont employés.

En particulier au travers de :

¹³ Ángel Puñal et Raquel Tomaz « RE-UTILISATION DES VÊTEMENTS RECYCLÉS DANS LA CONSTRUCTION » Séminaire de recherche de master à l'ENSAPM <https://seminairematériaux.wordpress.com/2014/01/24/re-utilisation-des-vetements-recycles-dans-la-construction/>

Etat des savoirs sur l'architecture biosourcée

- L'absorption acoustique.
- La régulation hygrothermique.
- L'inertie et le confort thermique d'été et d'hiver.
- Les couleurs et les textures des revêtements en contact avec les usagers.

Les matériaux biosourcés présentent plusieurs avantages :

- Il participe au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles.
- Matériaux renouvelables disponibles localement.
- Faible énergie grise nécessaire pour les produire.
- Isolants avec bonne inertie thermique permettant un déphasage jour/nuit pour le confort d'été et éviter ainsi les systèmes de climatisation.
- Fort potentiel de développement de filières locales et d'emplois locaux.
- Fort potentiel d'innovations.

Et des inconvénients :

Un matériau biosourcé est par définition d'origine animale ou végétale. Il risque donc d'être atteint par des champignons ou moisissures. Ces produits font donc l'objet d'un traitement chimique. Une attention particulière doit être prise lors de la pose car malgré le traitement, il ne faut pas qu'ils soient en contact avec un milieu trop humide. Certains matériaux ont besoin d'être enveloppés dans une membrane qui va les isoler des autres matériaux et donc les protéger.¹⁴

¹⁴ XIVI engineering « matériaux biosourcés : une alternative écologique » <https://oxivi.fr/materiaux-biosources-avantages-inconvenients/>

7- Matériaux disponibles dans le village sahel :

Comme tous les villages kabyles, le village sahel est riche en termes de matériaux biosourcés et géosourcés .La pierre, la terre le bois, le roseau, la paille sont les principaux matériaux de construction qui existe dans le village sahel, néanmoins la terre et la pierre resterons la composante de base.



Figure19 : la pierre
Source auteur

Figure20 : la tuile
Source auteur



Le village s'est lancé dans la voie de devenir un village écologique à travers la gestion de différents déchets tels que le plastique, métal et le carton, ... ces matériaux pourraient avoir un énorme potentiel de réutilisation avec un traitement approprié, ils peuvent devenir des nouveaux éléments de construction tout en conservant une qualité comparable aux matériaux traditionnelles .

Conclusion :

Le secteur du bâtiment est responsable d'une grande partie des émissions de gaz à effet de serre. Une grande partie de CO₂ émise vient de la fabrication et de l'acheminement des matériaux. , ces matériaux ont un rôle majeur à jouer dans la réduction de cet impact sur notre écosystème.

À l'ère du développement durable et d'une volonté de respecter l'environnement, aujourd'hui le recours aux matériaux biosourcés qui représentent de nombreux avantages est primordiale afin de réduire les consommations et d'améliorer le confort de nos lieux de vie.

Etant renouvelables issue de la biomasse végétale ou animal et nécessite peu de transformation chimique pour être utilisé, ils sont donc moins polluant pour la planète, et ils ont un véritable impact positif sur l'environnement. En stockant le carbone, ils vont participer activement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. De plus, la pluparts de ces matériaux naturels souvent disponible dans la région contribuent au développement de l'économie locale, ce qui réduit encore d'avantage l'impact de la construction sur l'environnement.

**Chapitre II :Dimensions
environnementales en Kabylie.
Cas du village Sahel**

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

Introduction :

Durant la compétition environnementale organisée par l'assemblée populaire de la wilaya de Tizi-Ouzou depuis 2005, avec la participation de 57 villages, le village Sahel de la commune de Bouzeguène a remporté le 1^{er} prix du concours écologique Rabah Aissat, la détermination des villageois et surtout leur union, esprit de solidarité et d'entraide ont permis de surpasser toutes les difficultés pour devenir « Les ambassadeurs de l'environnement 2019 ».

C'était la consécration de cinq années de dur labeur, d'engagement de toute une communauté villageoise sur la voie de la préservation de l'environnement, avec ses moments d'espoir, d'hésitation, de recommencement mais jamais d'abandon vu la détermination à se prendre en charge pour s'offrir un cadre de vie meilleur et laisser un environnement sain aux générations futures.

1- Concours du village le plus propre :

1.1-Présentation du concours :

Dénommé « Concours Aissat Rabah » du village le plus propre est organisé par l'APW de Tizi-Ouzou une fois par an sous le contrôle d'un huissier de justice, il s'inscrit dans le cadre de l'effort pour la protection de l'environnement, l'encouragement et la promotion d'une culture environnementale en suscitant un esprit de compétition entre les villages. Chaque année depuis 2006 ; dix meilleurs villages au niveau de la wilaya, se fixe selon le même responsable, un objectif multiple, encourager l'action commune et solidaire, avoir des villages et un environnement propre et aussi contribuer à réduire les dépenses de la commune.

1.2-Les commissions d'évaluation :

-La commission santé, hygiène et protection de l'environnement est chargée de superviser et d'évaluer les villages participants au concours en collaboration avec les représentants des directions : de l'environnement, de la santé, du tourisme, de la culture de l'université Mouloud Mammeri et un représentant de chacun des comités des trois villages primés lors du concours de l'année précédente, ainsi qu'un représentant de chacune des trois associations environnementales désignées.

1.3-Les critères de sélection :

Les critères retenus pour la notation des villages sont basés essentiellement sur :

- Propreté et entretien des voies publiques.
- Propreté et entretien des places publiques.
- Entretien et aménagement des fontaines, abreuvoirs et sources d'eau.

- Propreté et aménagement des cimetières.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

-Propreté et aménagement des lieux de culture et monument.

-Gestion des déchets.

La notation se fait comme suit :

3.1. Voies publiques : 40 points.

-Propreté. 20 points

-Entretien (volontariat). 10 points

-Aménagement. 10 points.

3.2. Places publiques (thajmat) : 20 points.

-Propreté. **08 points**

-Aménagement. **06 points**

-Entretien. **06 points**

-Fontaines, abreuvoirs et sources d'eau : **10 points.**

-Entretien. **06 points**

-Aménagement. **04 points**

3.3. Cimetières : 10 points.

-Entretien. **06 points**

-Aménagement. **04 points**

3.4. Lieux de culture et monuments : 10 points.

-Propreté. **05 points**

-Aménagement. **05 points**

3.5. Gestion de déchets : 10 points.

-Collecte. **04 points**

-Tri sélectif. **03 points**

-Compostage. **03 points**

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

1.4-Le dossier de participation :

Le dossier de participation est composé :

-D'une lettre d'intention (demande de participation)

-Une fiche de renseignements.

-Les dossiers de participations doivent être déposés au secrétariat de la commission santé, hygiène et protection de l'environnement de l'APW.

-Les visites aux villages participants sont effectuées par les membres de la commission d'évaluation prévue par l'article 2 du présent règlement une seule fois et d'une façon inopinée.

Les prix revenants aux villages primés seront versés sous forme de subventions grevées d'affectation à l'indicatif de l'Assemblée Populaire Communale correspondant aux villages dans tous les cas de figures. Ces prix diffèrent d'une édition à une autre et selon le classement des villages.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

2-Cas d'étude : Village Sahel.

2.1-Situation de village Sahel :

-Le village Sahel se situe au Sud-Ouest de la commune de Bouzeguene à 3 km du chef-lieu de cette commune et à 70 km de la wilaya de Tizi-Ouzou avec une superficie de 15 Ha, il est à mi-chemin entre Bouzeguene et Iloula Oumalou, le village est bordé par Oued Sebaou de côté Sud avec une altitude qui varie entre 400 et 800 m, il prend sa source d'eau de la montagne de Ait-Ziki.

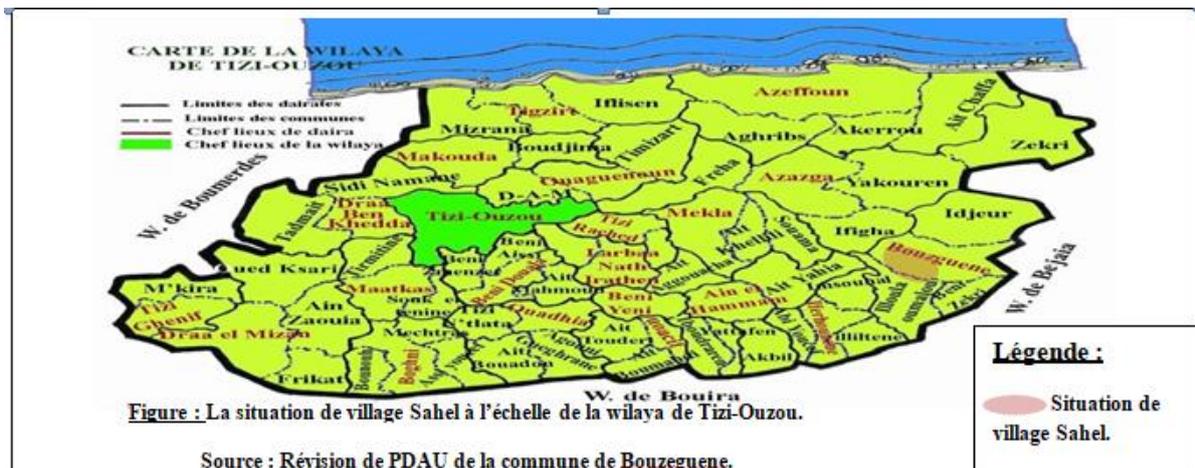


Légende :

● Délimitation de la commune de Bouzeguene.

Figure : Situation du village à l'échelle du pays

Source : google earth



Légende :

● Situation de village Sahel.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.



Figure : Issue vers le village Sahel de coté de Bouzeguene.

Source : Auteurs. (Mars2020).



Figure : Issue vers le village Sahel de coté de Iloula Oumalou.

Source : Auteurs. Mars 2020.



Figure : Accès piéton en ardoise à l'intérieur de village .

Source : Auteurs. (Mars2020).



Figure : Traitement des voies piétonnes à la partie centrale de village.

Source : Auteurs (Mars2020).



Figure : Accès mécanique en béton à la périphérie de village.

Source : Auteurs (Mars 2020).



Figure : Traitement des voies mécaniques à la périphérie de village.

Source : Auteurs (Mars2020).

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

Remarque :

La prédominance de tissu traditionnel avec un pourcentage de 60% de la surface totale de village tandis que le tissu contemporain occupe un pourcentage de 40% de la surface totale de village.

1- Tissu traditionnel :

-La partie centrale du village Sahel est marquée par une typologie de maisons vernaculaires, des ruelles piétonnes étroites en ardoise et l'usage des matériaux biosourcés et géo sources (bois, pierre, terre, tuile traditionnelle, le roseau, la paille, etc...)



Des typologies de maisons kabyle qui se limite à un niveau.

Des ruelles étroites en ardoise avec une distance qui varie entre 1m50 a 2m50.



Figure : Photo d'une maison kabyle de village Sahel.**Source :** Prise et traitée par les auteurs

Figure : Photo des ruelles de village.

Source : Prise et traitée par les auteurs

Remarque :

La terre utilisée dans la construction est ramenée par les femmes de village Sidi amer et la tuile est fabriquée au village dans un ancien centre de fabrication.



Figure : Photo des matériaux utilisés dans la construction des maisons traditionnelles du village Sahel : roseaux, paille, bouse de vache, les teintures issues des insectes et des plantes.

Source : Auteurs (Mars 2020).

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

2-Tissu contemporain :

-La périphérie de village est marquée par la prédominance de l'habitat contemporain desservi par des voies mécaniques en béton construites avec des matériaux nouveaux tel que la brique, le béton.



Des maisons contemporaines avec un gabarit qui varie, R+1, R+2 et plus rarement RDC.

Accès mécaniques plus espacés en béton.



Remarque :

Au centre de village l'architecture vernaculaire avec les étroites ruelles en ardoise domine en donnant un aspect chaleureux au village. Contrairement à la périphérie où la notion d'un village kabyle est un peu perdue à cause des nouvelles constructions une architecture anarchique qui domine, avec des rues plus larges comportant un revêtement différent en béton ou en goudron.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.



Figure : Thajmaa3th de village



Figure : Mosquée de village Sahel



Figure : Maison de jeune de village



Figure : Salle de soins de village Sahel



Figure : la place des martyres



Figure : Bureau de comité de village Sahel.



Figure : Centre de Tri de village Sahel



Figure : Composteur de village Sahel



Figure : Musée de village Sahel



Figure : L'emplacement des commerces de village Sahel Source d'eau potable de village Sahel



Figure : Carte montrant les différents équipements de village Sahel et leurs organisations autour de l'habitat.

Remarque :

La centralité des équipements de village par apport à l'habitat et l'alignement de l'habitat par apport aux voies.

3- Sahel, vers un village écologique

-La détermination des villageois ainsi que leur union, entraide et leur esprit de solidarité ont permis de surpasser tous les obstacles pour devenir : **"les ambassadeurs de l'environnement de l'année 2019 "**.

3.1-Gestion des déchets de village : Les déchets organiques (biodégradables) sont gérés à l'intérieur de village, chaque maison est dotée d'un composteur qui est fabriqués par l'association des femmes en collaboration avec l'association de l'environnement. Elles ont distribué plus de 300 composteurs. Dans les endroits qui n'ont pas de jardins, le bac à composter, les habitants sont dotés d'un seul collectif. Ces engrais organiques sont constitués de déchets humides et déchets secs qui se décomposent suivant un processus naturel, en vérifiant le taux d'humidité. Il ne faut pas qu'il soit trop humide ni trop sec. On lui rajoute de feuilletage ou de la sciure de bois, ce qui nous permet d'avoir une matière appelée « Composte » qu'on mélange avec de la terre, pour la rendre plus fertile.²



Incombustibles comme l'aluminium, le verre également le plastique ils sont vendus pour une entreprise de recyclage appelée « Irivera ». Le village s'est doté de presseurs pour faciliter la tâche et compresser les bouteilles en aluminium pour diminuer le volume. Pour les déchets incinérables, un incinérateur est posé à la sortie du village.



Figure : Photos montrant la protection de l'environnement et la gestion des déchets de village Sahel.source : Photos prise par les auteurs Mars 2020

² Entretien avec Mr Chebini président de comité de village et un membre de comité de village Mr Chabi Meklouf.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

Remarque :

La forte sensibilisation citoyenne pour la protection de l'environnement a permis d'impliquer et de responsabiliser tous les villageois qui participent désormais à toutes les actions environnementales.

4- Initiatives villageoises :

Espace	Dimension d'aménagement	Financement et réalisation	
<p>La placette de village</p>	<p>-Des bancs fabriqués avec du bois et des roues en acier recyclé, l'accès piéton traité avec de l'ardoise une main qui porte le symbole berbère en faux béton, avec des jets d'eau.</p>	<p>-Comité de village. Association de village. -Villageois.</p>	 <p>Figure: la placette de village. Source: Auteurs mars 2020.</p>
<p>L'arrêt des fourgons du village</p>	<p>-Construite en béton et brique recouvert avec une charpente en tuile. A l'intérieur on trouve des bancs en bois.</p>	<p>-Comité de village. - Association de village. -Villageois</p>	 <p>Figure : arrêt de fourgon de village Sahel.</p> <p>Sources : Auteurs mars 2020.</p>

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

<p>Fontaines du village</p>	<p>-Construite par des matériaux nouveaux la brique le béton, marbre comme matériaux de finition, recouverte d'une charpente en tuile, décorée avec une multitude de garde-corps en bois et une multitude de plantes en plus d'un bassin. Le village compte huit fontaines au total. On retrouve des affiches qui représentent la réglementation à respecter pour distribuer équitablement et correctement tous les usagers.</p>	<p>-Comité de village. - Association s de village. -Villageois</p>	 <p>Figure: fontaine de village Sahel. Source: Auteurs, mars2020.</p>
------------------------------------	--	--	--

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

<p>La place centrale du village :Thajmaa3th</p>	<p>-Ancienne caserne De l'armée Française réaménagée en place de regroupent des villageois : Thajmaath au rez de chaussez, le premier étage est partagé entre le bureau de comité et la salle de soins.</p>	<p>-Comité de village. - Association s de village. -Villageois</p>	 <p>-Figure : Place centrale de village "Thajmaa3th". Source : Photo prise par les auteurs. Mars 2020.</p>
 <p><u>Fig.</u> Aménagement des jets d'eau.</p> <p><u>Fig.</u> Réhabilitation des maisons kabyles en maisons d'hôtes</p> <p>Source : Les auteurs, mars2020.</p>	<p>-Réhabilitation des anciennes maisons vernaculaire en maisons d'hôtes. -Différents aménagements au village en utilisant des matériaux en fin de cycle.</p>	<p>-Comité de village. - Association s de village. -Villageois</p>	 <p><u>Fig.</u> Différents aménagements au village avec les matériaux en fin de cycle.</p> <p>Source: Auteurs, mars2020.</p>

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

Remarque :

Toutes ses initiatives nous montrent la détermination des villageois, leurs union, l'esprit de solidarité et l'entraide pour un développement et une amélioration des conditions de vie dans le village Sahel.

5 -Les évènements célébrés par le village Sahel :

5.1- Fête de la figue de barbarie

Le village Sahel, dans la commune de Bouzeguène, a célébré en août 2019 la 8ème édition de la fête régionale de la figue de barbarie « Akermous en tamazight ». Une cinquantaine de participants représentant une dizaine de métiers de l'artisanat, ainsi que certains acteurs de la vie économiques, en plus des associations culturelles prennent part à cette manifestation qui se poursuit pendant 3 jours. Une ambiance festive a régné au village Sahel qui assure un accueil particulier aux invités venus de différentes régions. Ils l'ont célébré à travers une multitude d'activités avait au programme :une cérémonie d'ouverture du festival, expositions sur la robe kabyle, les objets traditionnels, les plats traditionnels kabyles, les objets artisanaux, les outils liés à l'environnement, conférences sur le développement de cette filière agricole locale et le tourisme solidaire ainsi que sur les bienfaits de la figue de barbarie et d'autres thèmes liés aux traditions et au patrimoine local, tournois sportifs dans différentes disciplines (tournois de foot, de scrabble, jeux d'échecs, tennis de table...), jeux éducatifs pour

enfants ,défilés de mode au tour de la tenue traditionnelle berbère, concours de chorale et des soirées théâtrales, mise en scène d'un mariage traditionnel avec l'association des femmes, dégustation de plats traditionnels, poésie, danse, chants toute la nuit ainsi qu'un gala de clôture avec les grands chanteurs de la chanson kabyle.

Développer la culture de la figue de barbarie et en faire une activité économique qui contribuera à promouvoir l'agriculture de montagne, une des alternatives du développement local, est l'objectif de ce festival qui prend de l'ampleur au fil des années et devient un rendez-vous incontournable au niveau local.³

-Au village Sahel, cette fête est une sorte d'hymne à la nature qu'on veut perpétuer. La culture du cactus, précise-t-on, a également un rôle écologique, puisqu' elle sert à enrichir le sol et à protéger la terre de l'érosion, de l'affaissement et de la désertification. Cette manifestation s'inscrit également dans la perspective de la relance du tourisme.

³ <https://sahel-bouzeguene.com/nos-evenements-a-sahel/le-nouvel-an-berbere/>.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.



Fig. : Célébration de la fête de la fige de barbarie au village Sahel.

5.2-Le nouvel an berbère (Yennayer)

Le nouvel an berbère (Yennayer) est le premier jour de l’an du calendrier agricole utilisé depuis l’Antiquité par les Berbères à travers l’Afrique du Nord. Il coïncide avec le 12 janvier du calendrier grégorien).

Le village Sahel, situé au pied du massif du Djurdjura, primé cette année village le plus propre de la wilaya de Tizi Ouzou, a célébré le nouvel an berbère “Yennayer 2970”. Des milliers de visiteurs venus des quatre coins du pays ont vibré aux rythmes des chants traditionnels tout en profitant de la beauté du village. Dans une ambiance festive, femmes, hommes, enfants ont tous chanté et dansé avec les troupes traditionnelles et les chants ancestraux poussés par la chorale de l’association des femmes du village.

Au programme de la journée : Conférences, expositions, dégustation de plats traditionnels.⁴



Fig. : Célébration de nouvel an berbère au village Sahel.

⁴ <https://sahel-bouzequene.com/nos-evenements-a-sahel/le-nouvel-an-berbere/>.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

5.3- 8 mars, journée internationale des droits de la femme :

A l'occasion de la journée internationale des droits de la femme, l'association féminine du village Sahel

« Tadukli N Tlawin » (ATT), « organise, et ça depuis des années, le 8 mars une journée festive, avait au programme : un tournoi de handball auquel ont pris part toutes les femmes du village âgées de plus de 30 ans désireuses d'y participer, expositions de tenues traditionnelles, tapis, conférences avec des hommes, des femmes militants pour les droits des femmes, chants, danse, poésie et défilés de robes kabyles ainsi que dégustation de différents plats faits maison.



Fig. : Célébration de 8 mars au village Sahel.

Remarque :

Le village Sahel est riche en termes de ressources locales et humaines. L'association des femmes du village participe de manière active, en collaboration avec les autres associations dans le développement de Sahel et aussi afin de s'unir pour évoluer et changer, promouvoir la mixité et une éducation non sexiste, promouvoir l'image et la place de la femme dans la société, lutter contre les stéréotypes classiques tels que « mère au foyer » et tordre le coup à tous ces clichés, encourager les femmes à prendre une part active aux décisions et promouvoir toutes actions sociales et culturelles qui visent à l'épanouissement des femmes en particulier.

6- L'architecture vernaculaire du village Sahel :

6.1-La maison en question :

La configuration des maisons du village de Sahel reprend les mêmes principes typiques de la région kabyle. Une maison opaque de trois pièces donnant sur une cour extérieure introvertie abritant les salles d'eau. Les maisons peuvent à leur tour être regroupées autour d'une grande cour commune abritant plusieurs frères d'une même famille donnant naissance à « El hara ».

6.2-Configuration spatiale de la maison :

Les maisons de ce village se composent généralement de trois pièces majeures disposées en deux niveaux : « taaricht », une chambre familiale, parfois composée de deux pièces séparant

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

les parents des enfants, se situe en mezzanine au niveau supérieur. Elle est superposée à la deuxième pièce semi-enterrée abritant la fonction d'étable pour animaux appelée « **addaynin** ».

Ces deux pièces, citées plus haut, donnent sur la grande salle maitresse de la maison kabyle « **taqaât** ». Cette grande pièce s'élève en double hauteur (entre 4 et 6m de haut) et abrite plusieurs fonctions. Elle fait office de cuisine, de salle à manger et de grand séjour. Un espace multifonctionnel, aménagé d'une manière ergonomique optimisant ainsi son rendement. Elle possède la plupart des ouvertures de la maison, donnant sur la cour et orientées sud.

-« **Taqaât** » abrite d'autres éléments essentiels pour le bon fonctionnement de la maison : Une série de rangements longent ses parois de deux cotés, perpendiculairement à celui abritant les ouvertures, constitués de « **tinebdarin** », « **iqufane** » et du « **dekkene** ». Un espace de tissage est disposé à l'opposé des ouvertures, un emplacement judicieux, car c'est l'endroit le plus éclairé de l'habitation. Au milieu de **taqaât**, se trouve un four à bois qui sert pour la cuisine et comme moyen de chauffage de toute la maison.

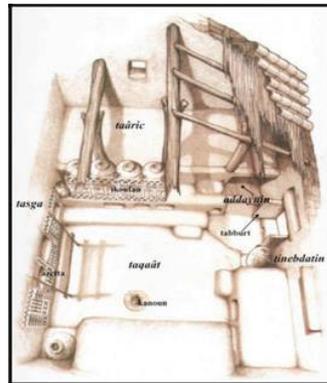


Fig. Maison kabyle de village Sahel. Source : Auteurs, mars2020.

6.3 -Domaine d'application :

6.3.1-Matériaux et modes de construction :

Quant aux matériaux de construction, leur choix représente une réelle ingéniosité. La maison kabyle est faite de matériaux locaux, naturels, durables et à haute performance énergétique.

6.3.2-Les matériaux, types et provenances :

Les murs sont réalisés en maçonnerie de pierre. Cette dernière est extraite du site lui-même lors des différents terrassements que l'on exerce pour assoir la maison. En cas de manque, le village dispose de sa propre mine de pierres à distance de marche, et dont le transport est assuré à dos d'ânes.

Le collage de ces pierres est assuré par un liant constitué à base d'argile extraite dans la pleine, mélangée à de l'eau formant ainsi ce que l'on appelle « **tikhmirt** ».

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

L'ossature porteuse de la toiture est quant à elle faite de troncs d'arbres séchés, généralement de pain ou de peuplier. Ces deux qualités d'arbres sont les plus répandues dans la région, elles se caractérisent par une forte rigidité, une capacité élevée d'autoprotection contre la biodégradation et ont une morphologie droite et longue. L'idéale pour avoir une structure monolithique (asalas, Figure 7).

Les toitures des maisons sont les seules parties de maçonnerie qui nécessitent un achat. Ceci n'a pas toujours été le cas car autrefois, le village disposait d'une fabrique locale de tuile munie d'un four à bois. Cette fabrication était une spécialité féminine, depuis la collecte de l'argile au façonnage des tuiles. Un savoir-faire qui a malheureusement disparu de nos jours.

Ces toitures sont faites d'une couche de tuiles d'argile cuite, recouvrant une couche d'isolation thermique posée entre les tuiles et les chevrons de bois qui constituent la couche intérieure du plafond. Cette couche isotherme est faite à base d'un branchage de foin, créant ainsi des bulles d'air qui régule la température ambiante de la maison.

Quant au revêtement des maisons, tout dépend des moyens du propriétaire. Deux cas de figure s'offrent à nous, le premier est que le revêtement soit simple et gratuit, fait à base d'un mélange d'argile et de bouse d'animaux séchée au soleil. Et dans le deuxième, les maisons sont enduites d'une épaisse couche de plâtre blanc du sol au plafond. Ces deux revêtements, en plus d'isoler la maison thermiquement, constituent des matériaux naturels qui luttent contre l'accumulation de l'humidité, luttent naturellement contre les virus et les moisissures et sont facile d'entretien.

6.4- Caractéristiques techniques :

Dans l'architecture bioclimatique, le choix des matériaux se fait selon deux critères majeurs : la **provenance** et le **coefficient de conductivité**.

Le choix est en faveur des matériaux locaux qui ne nécessitent pas de gros moyens de transport. D'un côté pour le point de vue écologique, car la proximité de ces matériaux minimise les distances à parcourir et donc réduit de ce fait l'utilisation d'énergies fossiles utiles aux moyens de transport. D'un deuxième côté, d'un point de vue économique, cela permet de favoriser une économie locale tout en réduisant au maximum le coût d'exploitation des produits.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.



Fig. Matériaux de construction de la maison kabyle de village Sahel. Source : Auteurs (mars 2020).

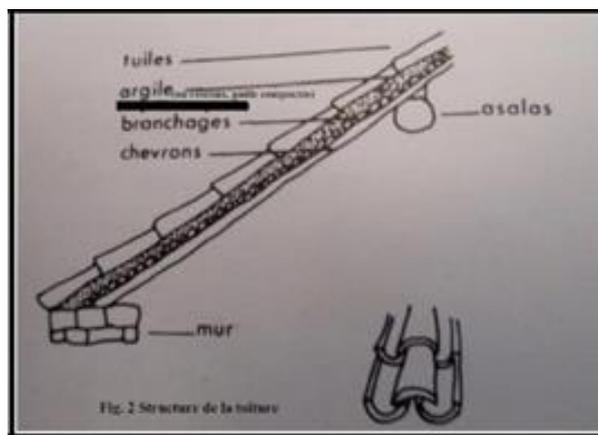


Figure 7 : Détail de disposition de la tuile. Source : (GUIBBAUD).

7- Projet envisagés :⁵

1-Long terme :

Réhabilitation des maisons kabyles anciennes et leurs réaménagements en maison d'hôtes ainsi que construction d'autres maisons d'hôtes



Fig. Photos des maisons d'hôtes de village Sahel, prise par les auteurs.

⁵ Entretien avec Mr le président de comité de village Sahel Mr Chebini Youcef, la présidente de l'association des femmes de village Mme Fadila Bakouche lors de notre première sortie sur site le 14/04/2020.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

2_ Salles d'expositions et ateliers d'apprentissage de couture, métiers artisanaux



Fig. Diversité des métiers artisanaux de village Sahel. Source : Auteurs mars 2020.

3- Parc d'attraction qui va offrir des espaces de jeux pour enfants, des espaces verts, pépinière, pour ce projet les villageois veulent s'inspirer du parc d'attraction « Mini World de Lyon ». ⁶



Figure : Exemple de parc d'attraction que les habitants de village veulent construire

source: Des photos envoyés par Mme Fadila Bakouche.

4-Salle des fêtes pour la célébration des fêtes des habitants du village ainsi que leurs différents évènements.

Court terme :

1-Réouverture de l'atelier de fabrication de la tuile traditionnelle propre au village.



Fig. Centres de tri et bac a composte. Source : Auteurs Mars 2020

⁶ Mme Fadila Bakouche ; présidente de l'association des femmes du village Sahel et membre dans l'office du tourisme du village.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

2-Réaménagement de centre de tri de déchets.

Remarque :

C'est un ensemble de projets envisagés par les villageois afin d'améliorer leurs conditions de vie. Ce sont donc pour nous étudiants en architecture des perspectives qui vont nous permettre de construire notre programme et de nous inscrire dans une démarche de concertation.

Conclusion :

L'action d'intervention peut s'inscrire dans l'une des propositions villageoises citées ci-dessus en utilisant des matériaux et des procédés de **constructions environnementales**.

8-Choix du thème :

L'étude du village Sahel à travers les visites et les entretiens réalisés auprès du comité du village et ses habitants révèle le caractère solidaire de ses habitants et leurs volonté de revaloriser l'architecture vernaculaire.

C'est dans ce sens que nous avons sélectionné ce qui pourrait se faire. Nous avons pu arriver à une conclusion sur le projet qu'on envisage de concevoir qui est :

-La conception d'une résidence d'art et un marché artisanal.

-La réhabilitation des maisons kabyles anciennes en maisons d'hôtes

1-Le village Sahel est un village agricole, nous proposons donc un lieu où ils vont vendre et exposer leurs produits comme ils ont l'habitude de célébrer chaque année la fête de la figue de barbarie, Les figues ...qui pourrait contribuer dans l'évolution de l'économie de village.

2-Ils se sont lancer dans le tourisme solitaire, beaucoup de touristes qui viennent leurs rendre visite sont souvent hébergés chez les villageois. Nous proposons donc des maisons d'hôtes afin d'héberger ses touristes ainsi que préserver et mettre en valeur l'architecture vernaculaire kabyle en réhabilitant les maisons kabyles dégradées.

3-Le village Sahel est assez riche en termes de métiers artisanaux. Nous avons donc réfléchi à leurs offrir un lieu pour exposer et célébrer leurs évènements et des ateliers d'apprentissage de ses métiers.

Le site d'intervention choisi :

Notre choix de site s'est porté sur **LHARA NATH CHAVAN**.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

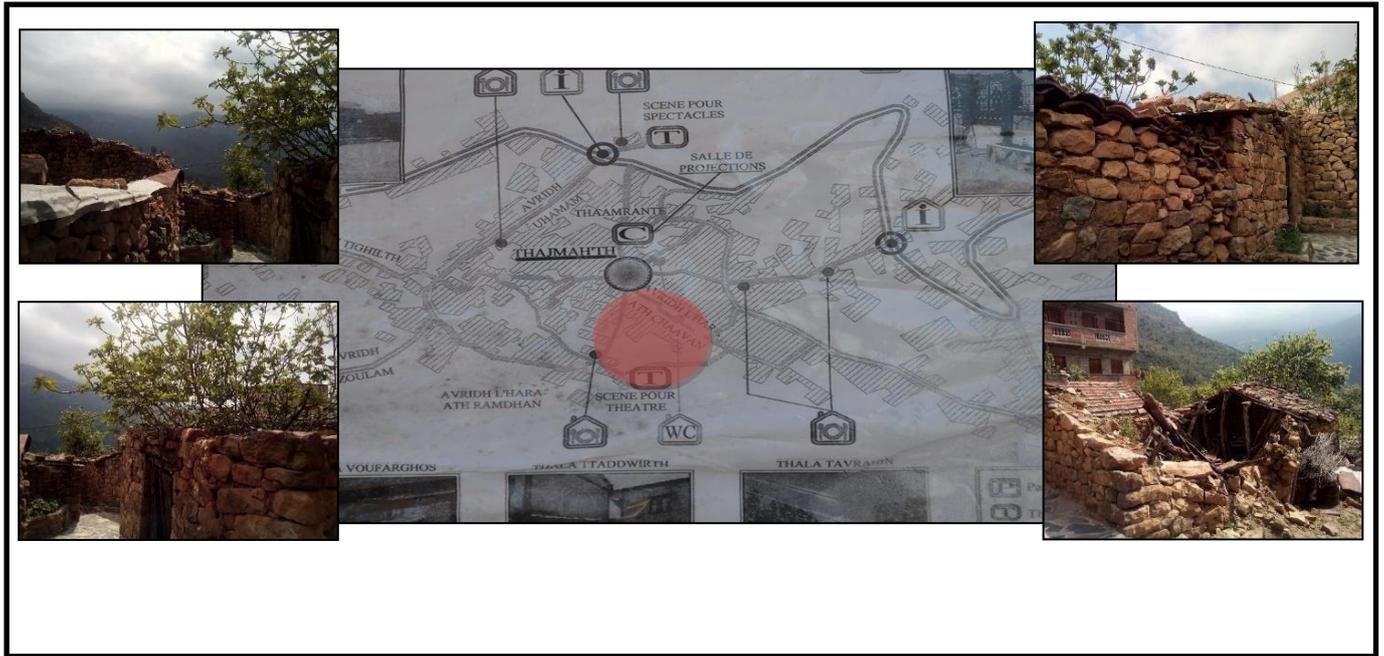


Figure : Lhara Nath Chavan de village Sahel Source : Les auteurs Mars 2020

9-Justification du site :

Un site qui présente des valeurs patrimoniales il est entouré de maisons traditionnelles.

Un site qui se trouve à proximité de la place centrale facile à trouver et distinguer par les touristes

C'est le site où les villageois envisagent d'implanter certains de leurs projets.

Ce sont un ensemble de maisons et de terrains privés qui ont été mis à la disposition de tous les villageois par leurs propriétaires.



Figure : Site d'intervention. Source : Google earth et traitement par les auteurs.

Chapitre II : Dimension environnementale en Kabylie. Cas du village Sahel.

10 -Conclusion :

La démarche du village est orientée vers la recherche d'équité et l'écoute des communautés comprises dans la démarche écologique puisque qu'elle donne une voix à tous les citoyens qui souhaitent s'exprimer, pour pouvoir proposer une approche participative à la prise de décision. Le village souhaite par ce fait obtenir un développement plus équilibré, plus juste, mieux adapté et mieux accepté des villageois, et donc durable.

Sahel a su réunir toutes les citoyennes et tous les citoyens du village autour d'un seul idéal, faire de Sahel un village exemplaire. Le pari était certes dur, mais le résultat est là. Sahel n'exclut personne, tout le monde participe.

A Sahel, « un bon citoyen » est celui qui participe, qui travaille, qui propose...

Conclusion générale :

Le patrimoine architectural traditionnel en Kabylie est, depuis quelques décennies, menacé par le vieillissement, le délabrement, voir même sa disparition. C'est dans ce contexte de changements rapides et d'une occupation anarchique de l'espace en montagne, ni durables et non respectueux de l'environnement, que nous avons essayé d'apporter des réponses à travers notre thème de recherche « Revalorisation de l'architecture vernaculaire kabyle à travers les matériaux biosourcés ». D'après notre recherche sur cette communauté locale on peut confirmer que la connaissance des caractéristiques de l'habitat traditionnel et la valorisation des éléments naturels vas contribuer à une nouvelle approche du processus de conception architectural à travers les matériaux biosourcée pour assurer un espace adapté au mode de vie de la société villageoise ainsi que la valorisation du patrimoine vernaculaire d'une région peut s'inscrire dans une stratégie de son développement économique.

Pour conclure, nous retiendrons cette citation de l'architecte Viollet-Le-Duc qui s'entretenait sur l'architecture [208] : « On est, certes, en droit de préférer l'architecture des Romains et des Grecs à celle du moyen âge, mais si l'on veut marcher suivant l'ordre logique du progrès, il faut tenir compte des efforts successifs tentés par les hommes qui ont élevés des monuments. Le progrès n'est autre chose qu'une superposition d'efforts, avec des éléments neufs qui se produisent en certains temps. La nature qui sait assez bien faire les choses, n'a pas elle-même procédé autrement. Elle n'oublie ou n'omet rien de son passé, mais elle ajoute et améliore. »

Bibliographie

Ouvrage :

Gilles LEBLANC, Février 2016, Le label «Bâtiment biosourcé» :: un outil pour développer l'éco construction en Île-de-France page 17

Le label «Bâtiment biosourcé»: un outil pour développer l'écoconstruction en Île-de-France
163ème TABLE RONDE NATIONALE TECHNIQUE ET JURIDIQUE LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Sites internet :

<https://anabf.org>

<https://www.lagazettedescommunes.com>

<https://www.ifdd.francophonie.org>

<https://www.legifrance.gouv.fr>

<https://issuu.com>

<https://www.ekopolis.fr/>

<https://www.logic-immo.be/fr/>

<https://www.build-green.fr>

<https://oxivi.fr/>

<https://seminairematériaux.wordpress.com>

<https://conseils-thermiques.org>

<https://sahel-bouzeguene.com/nos-evenements-a-sahel/le-nouvel-an-berbere/>