

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**



MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

Thématique : Architecture, environnement et technologies.

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

**Pour une démarche durable à travers l'intégration des
matériaux biosourcés locaux.**

Présenté par :

AZZOUG Sabrina.
KABECHE Yasmine.

Encadré par :

M^{me} BENASSIL-CHABANE Fariza.

Devant le jury :

M^{me} GUIRI Fatiha
M^{me} GUERRAH Naima.

Invités :

M^r RADJEF Hachimi Président du PRA
M^{me} BEKOUCHE Fadila Représentante du village SAHEL

Date de soutenance : 13 Janvier 2021.

Hommage

A la mémoire de Mr CHEBINI Youcef, membre actif du comité du village
SAHEL.

Objecteur de conscience, travailleur, véritable citoyen, honnêteté, amabilité,
toujours présent et à l'écoute des citoyens de son village voilà qui était cette
homme de qualité.

Heureux soient les gens qui l'ont côtoyé. Nous lui devons beaucoup et il est de
notre devoir de rester sur le chemin qu'il a tracé car celui-ci est un homme
exemplaire.

Repose en paix.

Remercîments

Nous remercions avant tout Dieu, le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage de mener à bien ce travail malgré ces conditions sanitaires contraignantes.

Nous tenons à remercier :

Notre promotrice Madame **BENASSIL Fariza** pour la qualité de son encadrement, son suivi et ses orientations qui nous ont été d'un grand apport.

Les membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Ainsi que tous le corps enseignants de l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, département d'architecture qui ont contribué à notre formation durant tout notre cycle d'étude.

Nous remercions également les villageois et tous les membres du comité pour leur accueil chaleureux et leur précieuse aide.

Enfin nous remercions tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à ma grand-mère qui m'a toujours accompagné lors de mes nuits blanches pendant ces 5 années d'étude, toi qui attendait impatiemment le jour J, ta présence avec moi en ce jour était un souhait, nos souvenirs resteront à jamais gravés dans ma mémoire.
Repose en paix.

A mes parents qui ont toujours été à mes côtés : à m'encourager et à me soutenir. Vous représentez un véritable modèle pour moi.
Si je suis arrivée jusque-là, c'est grâce à vous et à tous vos sacrifices. J'espère du fond du cœur vous rendre fiers.

À mon adorable frère Lyes
A ma très chère sœur Kahina et son mari Brahim qui m'ont donné le plus beau cadeau au monde Amir mon petit rayon de soleil.

A ma grand-mère maternelle que dieu me la préserve.

A ma chère binôme Yasmine et sa famille.

Une spéciale dédicace à cette personne qui compte énormément pour moi.
Sidali.

Aux deux sœurs que j'ai découvert dès mon 1^{er} jour à Tamda : Amira et Loubna, j'espère de tout cœur que notre amitié durera le plus possible.
Merci pour tous ces beaux moments vécus ensemble.

Je remercie également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

AZZOUG Sabrina

Dédicaces

A ma plus grande fierté, mon cher papa et ma chère maman...
Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le dévouement que
j'ai toujours eu pour vous.

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et
mon bien être.

Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous avez consentis pour mon
éducation et ma formation.

Aux meilleurs frères au monde Walid et Aymen avec qui j'ai partagé tous les
moments de ma vie.

A mes grands-mères, ma tante Houria et ma plus chère cousine Fairouz
A ma sœur Sabrina que dieu vous garde pour moi.

A ma chère binôme Sabi et sa famille.

A mes aimables amies notamment Cherifa, Radia, Akila, Fatene, Houda et
Rayane.

Enfin, à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce
travail.

KABECHE Yasmine

Thématique: Architecture, environnement et technologies

Atelier: "Architecture Bio-sourcée et innovante au cœur des villages Kabyles."

Mise en contexte/

L'idée de travailler sur l'espace villageois en Kabylie et en rapport avec l'intégration de l'UMMTO comme partenaire officiel du prix Rabah Aïssat du village le plus propre de Tizi Ouzou en 2019. Les nombreuses visites des villages lauréats, révèlent un éveil particulier de la population quant à la protection de l'environnement, au tri et valorisation des déchets, le développement de filières écologiques et la participation citoyenne. Ce constat, lance la réflexion sur une architecture environnementale qui promeut les richesses locales et respecte les spécificités du site d'intervention d'où le choix d'un atelier sur l'architecture bio-sourcée et innovante au cœur des villages Kabyles.

I) Problématique de l'atelier/

Au sein des villages Kabyles et dans le cadre de la préparation au concours du village le plus propre PRA (Prix Rabah Aïssat), un ensemble d'aménagements a été réalisé et d'autres sont en projet en vue d'une qualité de vie meilleure. Ce sont dans leur majorité des interventions citoyennes, ponctuelles, qui se limitent à l'embellissement du village.

Une lecture globale et une analyse approfondie sont donc nécessaires pour saisir toute la complexité que présente l'intégration d'un projet architectural dans ce processus participatif et dans un site à des dimensions environnementale; patrimoniale, socioculturelle, économique et naturelle très présentes. La continuité ou la rupture des différentes interventions sur le village dépendent de la pertinence de l'approche systémique adoptée.

II) Objectifs / Il s'agit de promouvoir la recherche universitaire et son affranchissement de son cadre académique en démontrant son applicabilité sur le terrain, ainsi que la sensibilisation de l'étudiant à la dimension environnementale à l'échelle locale.

III) Démarche / Le projet architectural constitue le centre de réflexion autour duquel gravite un ensemble de données abordées en deux phases:

Semestre 09: en Binôme.

Il s'agit de s'initier à la recherche et s'imprégner du contexte: Cette phase prépare les fondements théoriques du projet architectural et justifie son inscription dans l'une des thématiques portant sur la dimension environnementale; limites et perspectives dans les villages lauréats du Prix Rabah AÏSSAT du village le plus propre de TiziOuzou./ transformation des paysages montagnards kabyles / degré d'intégration d'une architecture bio-sourcée/ l'événementiel et la qualité de l'espace produit/ La patrimonialisation.....etc. Elle est présentée sous forme d'un document (mémoire recherche) répondant aux normes de rédaction scientifique (énoncer une problématique, des hypothèses, suivre une démarche méthodologique.....) et n'excédant pas 80 pages.

S'inscrire dans une démarche participative en faisant un travail de proximité auprès des villageois et des comités de village afin de cerner leurs besoins, définir leurs attentes tout en les sensibilisant aux nouvelles technologies dans le domaine du bâtiment. Ce qui permettra à l'étudiant de s'imprégner d'avantage des spécificités du village choisi.

Semestre 10: individuellement

Une réponse architecturale; Il s'agit de concevoir un projet architectural en conjuguant au presque parfait l'ensemble des données sociales et naturelles. Considérer donc le projet comme une composante indissociable d'un système complexe, où il y a interaction forte avec toutes les autres composantes environnementales; naturelles, sociales, culturelles, économiques.....etc.

Le processus de conception sera résumé et communiqué à travers un rapport graphique et artistique n'excédant pas 50 pages.

L'ensemble du travail fera objet d'un seul document n'excédant pas 150 pages (bibliographies et annexes comprises) présenté oralement en 30min (10 mn pour la recherche théorique, et 10 mn chacun pour synthétiser l'essentiel des projets individuels).

Résumé

Le village Sahel a pris conscience de la dégradation de l'environnement naturel et s'est engagé concrètement dans une démarche pour sa préservation. Etant lauréat au concours du village le plus propre RABAH AISSAT en témoigne.

Dans ce présent travail, la volonté d'encourager cette dynamique villageoise dans le cadre d'un développement local durable a été mise en avant à travers un questionnement sur la manière et les moyens concrets à mettre en place au village SAHEL.

Pour répondre à celle-ci, nous nous sommes appuyés sur plusieurs outils méthodologiques afin d'extraire les spécificités du village. Deux éléments importants sont particulièrement évoqués: les richesses locales où un listing de toutes les ressources naturelles et humaines existantes au village SAHEL est établi ainsi que le processus de valorisation des déchets en observant leur cycle de vie et les mécanismes entrepris pour cela.

Suite à cette démarche, nous avons constaté que le village recèle un fort potentiel qui lui permet l'intégration et l'applicabilité de l'architecture biosourcée innovante et qui mérite d'être valorisé à travers des propositions d'aménagements dans une perspective d'un futur Eco-village à SAHEL.

Par la suite, nous sommes arrivées à mettre en évidence une thématique qui est « Le centre communautaire intergénérationnel », une réponse architecturale qui ne fera que renforcer notre objectif.

Mots clés : Village SAHEL, développement local durable, architecture biosourcée et innovante, dynamique villageoise, richesses locales, éco-village, environnement.

Abstract.

The Sahel village has become aware of the degradation of the natural environment and has made a concrete commitment to its preservation. Being the winner of the competition of the cleanest village RABEH AISSAT testifies to this.

In this work, the desire to encourage this village dynamic within the framework of sustainable local development was highlighted through a questioning of the way and concrete means to be put in place in the SAHEL village.

To answer this question, we relied on several methodological tools to extract the specificities of the village. Two important elements are particularly mentioned: local resources where a listing of all existing natural and human resources in the SAHEL village is established as well as the waste recovery process by observing their life cycle and the mechanisms undertaken for this.

Following this approach, we found that the village has a strong potential that allows it to integrate and apply innovative biosourced architecture and that deserves to be valued through development proposals with a view to a future Eco-village in SAHEL.

To conclude, we managed to highlight a theme that is “The Intergenerational Community Centre”, an architectural response that will only strengthen our objective.

Key words : SAHEL village, sustainable local development, biosourced and innovative architecture, village dynamics, local resources, éco-village, environment.

المخلص.

قرية الساحل، بعد درايتها بالتدهور البيئي، قدمت التزاما ملموسا ورغبة جامحة للحفاظ عليها. و اكبر دليل على ذلك فوزها في مسابقة انظف قرية، والتي اقيمت لتخليد ذكرى " رايح عيسات" أصبحت قرية الساحل على دراية بتدهور البيئة الطبيعية.

من خلال هذا العمل المقدم ، تم طرح الرغبة في تشجيع ديناميكية هذه القرية في إطار التنمية المحلية المستدامة من خلال التساؤل حول الطريقة والوسائل الملموسة التي يجب وضعها في قرية الساحل.

للإجابة على هذه التساؤلات، اعتمدنا على عدة أدوات منهجية لاستخراج وفهم كل ما يخص هذه القرية. وذلك من خلال استحضار عنصرين هامين بشكل خاص: الثروة المحلية، حيث تم إنشاء قائمة بجميع الموارد الطبيعية والبشرية الموجودة في قرية الساحل، وكذلك عملية تدوير النفايات من خلال مراقبة دورة حياتها والآليات المتخذة في ذلك.

و بناء على ذلك، لاحظنا أن هذه القرية تمتلك إمكانات هامة تسمح لها بدمج وتطبيق العمارة الحيوية المبتكرة والتي تستحق أن تطور من خلال مجموعة من التهيآت المقترحة بهدف انشاء "قرية بيئية مستقبلية في الساحل".

وفي الختام، توصلنا لاقتراح "مركز اجتماعي بين الأجيال" كاستجابة معمارية من شأنها تعزيز هدفنا.

الكلمات المفتاحية: قرية الساحل ، التنمية المحلية المستدامة ، العمارة الحيوية المبتكرة ، ديناميكيات القرية ، الثروة المحلية ، القرية البيئية ، البيئة.

Sommaire.

Chapitre Introductif : protocole de recherche.

Introduction :	1
Problématique :	2
Hypothèses :	2
Objectifs :	2
Méthodologie :	3
Structure du mémoire :	3

Chapitre I: Généralités sur l'architecture biosourcée.

Introduction :.....	5
I.1 L'état de l'art : Architecture biosourcée.....	5
I.1.1 Définition de l'architecture biosourcée :.....	5
I.1.2 Enjeux et caractéristiques de l'architecture biosourcée :.....	5
I.1.3 Pourquoi cette architecture biosourcée ?	6
I.2 Matériaux biosourcés.	8
I.2.1 Qu'est-ce qu'un matériau biosourcé ?	8
I.2.2 Utilisation de la biomasse à travers l'histoire :	9
I.2.3 Etude Bio World Resource Benchmark:	10
I.2.4 Cinq origines de la biomasse :.....	11
I.2.5 Filières des matériaux biosourcés :.....	12
I.2.6 Usage des matériaux biosourcés :.....	13
I.2.7 Cycle de vie d'un matériau biosourcé:.....	13
I.2.8 Les différents acteurs au sein de cycle de vie d'un matériau biosourcé:	14
I.2.9 Les préjugés autour des matériaux biosourcés:	14
I.2.10 Les avantages des matériaux biosourcés :.....	16
I.2.11 La réglementation en vigueur du bâtiment biosourcé en France	16

I.3 Intégration des matériaux biosourcés.....	19
I.3.1 La rénovation du vernaculaire.....	19
I.3.2 La construction passive.....	20
I.3.3 L'architecture temporaire.....	20
Conclusion :	22

Chapitre II: Les innovations dans le bâtiment entre le recyclé et le biosourcé.

Introduction :.....	23
II.1 Définition de l'innovation :	23
II.2 Définition du concept Recherche et de Développement expérimental «R&D»:.....	24
II.2.1 Dynamique R&D autour des matériaux biosourcés :.....	24
II.3 Les matériaux biosourcés innovants :.....	24
II.3.1 Innover avec la paille:.....	24
II.3.2 Innover avec la bois :.....	24
II.3.3 Bétons végétaux à base de fibres et de granulats végétaux :	26
II.3.4 Innover avec le champignon :	28
II.3.5 Peinture biosourcée :	28
II.3.6 L'avenir du biosourcé en façade:	29
II.4 Les matériaux recyclés innovants :.....	30
II.4.1 Innover avec du plastique :	30
II.4.2 WasteBasedBricks :.....	32
II.5 Autres techniques innovantes :	32
II.5.1 Tuile solaire photovoltaïque :	32
II.5.2 Façade intelligente :	33
Conclusion :	33

Chapitre III: Le village SAHEL entre ressources naturelles et ressources humaines

Introduction :.....	34
III.1 Présentation du village SAHEL :	34
III.2. Les équipements existants au village SAHEL :	35
III.3 Structure du village SAHEL :	37
III.3.1 L'organisation du village SAHEL :	37

III.3.2 Architecture vernaculaire au village SAHEL :.....	38
III.3.3 Pourquoi cette architecture vernaculaire est délaissée?	40
III.4 Ressources naturelles du village SAHEL :	41
III.5 Potentiel artisanal du village SAHEL :.....	42
III.6 Les festivités ; Un apport avantageux au village SAHEL:	43
III.7 La propreté ; Un rite restitué au village SAHEL:.....	43
III.7.1 La conscience et la sensibilisation des villageois :	43
III.7.2 Le recyclage:.....	45
III.8 Le degré d'applicabilité de l'architecture biosourcée dans le village SAHEL :	46
III.8.1 La présence d'un potentiel naturel et humain :.....	46
III.8.2 L'acceptabilité d'une telle nouveauté par les habitants :	47
III.9 L'éco-village, une perspective de développement durable à l'échelle de SAHEL :	48
III.9.1 Définition de l'éco-village :.....	48
III.9.2 Les prémisses d'un éco-village à SAHEL :.....	48
III.10 Les aménagements en perspective au village SAHEL:	49

Chapitre IV: Approche thématique.

Introduction:.....	53
IV.1 Justification du choix de l'équipement :	53
IV.1.1 Constats et observations au village SAHEL :.....	53
IV.1.2 Nos objectifs :.....	54
IV.2 Le centre communautaire intergénérationnel (le CCI) :.....	54
IV.2.1 Définition d'un CCI :.....	54
IV.2.2 Naissance du concept d'un CCI :	55
IV.2.3 Fonctions et usages d'un centre communautaire intergénérationnel :.....	56
IV.2.4 Les objectifs du CCI :	57
IV.2.5 Une journée dans un CCI: Qu'est-ce qu'on fait dans un centre communautaire intergénérationnel ? :.....	58
IV.2.6 Le CCI préserve l'environnement naturel:	58
IV.2.7 Le CCI un pont entre les générations :.....	63
IV.2.8 La participation citoyenne, le pouvoir d'agir des habitants au cœur des CCI :.....	67
IV.3 Le concept de 3 ^{ème} lieu :	69
IV.3.1 L'origine du concept/ d'où vient l'idée du 3 ^{ème} lieu :	69
IV.3.2 Les caractéristiques du 3 ^{ème} lieu :	69
IV.3.3 Relation entre le concept du tiers lieu et le CCI :.....	70

Conclusion :	70
Conclusion générale :	71
Bibliographie :	71
Annexes :	71

Liste des figures :

Figure 1: Les consommations énergétiques et les émissions CO2 pour différents secteurs en France, 2010.....	6
Figure 2: Evolution de l'utilisation mondiale des matériaux 1900 à 2005.....	6
Figure 3: Maisons expérimentales de MONTHOLIER- JURA 1998-2003.....	7
Figure 4: Hutte en paille et branche au Japon.....	9
Figure 5: Hutte en peaux de bêtes.....	9
Figure 6: Vestiges d'une maison en pierre.....	9
Figure 7: La maison de Saint-Just en torchis.....	9
Figure 8: Panorama de quatorze pays sélectionnés dans le cadre de l'étude Bioworld Ressource Benchmark.....	10
Figure 9: Projet «In-Vivo» avec une bio-façade de 900 m ²	11
Figure 10: Les principaux matériaux de construction biosourcés.....	12
Figure 11: Le cycle de vie des matériaux biosourcés.....	13
Figure 12: Les intervenants au sein du cycle de d'un matériau biosourcé.....	14
Figure 13: Pont routier en bambou, Indonésie.....	14
Figure 14: Maquette avant et après 30 mn du déclenchement du feu.....	15
Figure 15: Local commercial labélisé (France).....	17
Figure 16: Les deux maisons après rénovation.....	18
Figure 17: Structure en Plug & play.....	19
Figure 18: Stand au salon de l'agriculture 2019 -Paris.....	20
Figure 19: Restaurant sur la plage du festival de Cannes.....	20
Figure 20: Stand sur le salon BPI Inno Générations, Paris-Bercy.....	20
Figure 21: Atelier de sensibilisation au jardinage.....	20
Figure 22: Structure en bois.....	20
Figure 23: Canettes recyclées comme pots de plantation.....	20
Figure 24: The People's Pavillion.....	21
Figure 25: Vue de l'intérieur du People's Pavillion.....	21
Figure 26: Maison kabyle au village DJEBLA (Ath KSILA), BEJAÏA.....	24
Figure 27: Maison Kabyle à MAATKAS.....	27
Figure 28: Echantillon d'isolant à base du grignon d'olive.....	27
Figure 29: Brique et isolant en champignon.....	28
Figure 30: Hy-Fi, The Living à New York.....	28
Figure 31: Cycle de vie du plastique.....	30
Figure 32: Ecole ivoirienne construite en plastique recyclé.....	31
Figure 33: Vingt bouteilles de plastique recyclé pour produire une brique.....	31
Figure 34: Maison en bouteilles de plastique -Algérie.....	31
Figure 35: Isolation en plastique récupéré.....	31
Figure 36: Coffrage isolant «Polycrète».....	32
Figure 37: Maison de Rotterdam, Pays-bas.....	32
Figure 38: Tuile solaire invisible.....	32
Figure 39: Façades de l'université de Syddank - Danemark.....	32
Figure 40: Façade de centre culturel et artistique, SHANGHAI.....	33
Figure 41: Fonctionnement du procédé FLUID GLASS.....	33
Figure 42: Situation du SAHEL dans la commune de BOUZGUENE.....	34
Figure 43: Situation du SAHEL par rapport aux villages avoisinants.....	34
Figure 44: Accessibilité au village SAHEL.....	34
Figure 45: La disposition des différents équipements et aménagements au village SAHEL.....	36
Figure 46: L'organisation du village SAHEL autour de THAJMAAT.....	37
Figure 47: Carte représentant l'organisation radioconcentrique du village SAHEL.....	37
Figure 48: Carte représentant l'organisation du village SAHEL.....	38
Figure 49: Bâti vernaculaire du SAHEL.....	38
Figure 50: Bâti vernaculaire délaissé.....	40
Figure 51: Altération lors de réhabilitation.....	40
Figure 52: Pépinière -jardin a SAHEL.....	42
Figure 53: Exposition de vanneries.....	42
Figure 54: Tissage à SAHEL.....	42
Figure 55: Tuile cuite dans des fours traditionnels.....	42
Figure 56: Fête de la figue de barbarie au village SAHEL.....	43

Figure 57: Exposition de vanneries et poteries au village Sahel (festival Raconte' Art).....	43
Figure 58: Espace de tri et bac à compostage.....	45
Figure 59: Poubelles sélectives.....	45
Figure 60: Aménagement avec des bouteilles en verre récupérées.....	45
Figure 61: Charlotte high school, Rischester, N.Y en 1907.....	55
Figure 62: Eglise l'Absala au Danemark transformée en CC coloré.....	55
Figure 63: Hotel de ville d'Acton, en Ontario transorfne en CC.....	56
Figure 64: Marché alimentaire du quartier Qinhai, Shanghai, 1995, reconverti en CC.....	56
Figure 65: La transmission intergénérationnelle.....	62
Figure 66: Les étapes de l'architecture participative.....	63

Liste des tableaux :

Tableau 1: Enjeux et caractéristiques de l'architecture biosourcée.....	6
Tableau 2: Taux d'incorporation de matière biosourcée selon les niveaux du Label.....	16
Tableau 3: Les solutions biosourcées retenues dans le local commercial.....	16
Tableau 4: Taux d'incorporation de matière biosourcée dans le local commercial.....	16
Tableau 5: Les différentes techniques de construction en paille.....	25
Tableau 6: L'innovation avec du bois.....	26
Tableau 7: Les bétons végétaux.....	27
Tableau 8: Les pigments naturels utilisés dans les peintures Kabyle.....	29
Tableau 9: Equipements de village SAHEL.....	35
Tableau 10: Les techniques constructives du village SAHEL.....	40
Tableau 11: Richesses à exploiter au village SAHEL.....	41
Tableau 12: Les éco-activités organisées au village SAHEL.....	44
Tableau 13: Le potentiel naturel et humain au village SAHEL.....	46
Tableau 14: Comparaison entre les indicateurs d'un éco-village et le cas de SAHEL.....	49
Tableau 15: Aménagements en perspectives au village SAHEL.....	52
Tableau 16: Les mécanismes de transmissions.....	63

Chapitre introductif :

Protocole de recherche.

Introduction :

Le monde actuel se voit muter dans une nouvelle aire, celle de la révolution écologique. Surexploitée, notre planète est aujourd'hui en danger, elle nous le fait comprendre chaque jour par des preuves palpables, la dégradation de l'environnement en fait partie. La rente et l'appât du gain font main basse sur les richesses non renouvelables.

Face à cette urgence alarmante, une prise de conscience et une remise en question de nos modes de vie deviennent primordiales.

Actuellement, les gouvernements mondiaux ont décidé de s'engager en adoptant une démarche de développement durable. Ainsi que le retour à l'architecture vernaculaire délaissée à cause de la standardisation des matériaux de construction. Ce legs ancestral porteur de valeurs patrimoniales, résulte de l'harmonie entre l'homme et son environnement.

Une architecture vernaculaire revisitée à l'échelle locale, notamment en Kabylie où l'environnement ne cesse de se dégrader, pourra être une réponse pour faire face à la pollution visuelle due à la transformation et la dégradation des paysages montagnards par les nouvelles constructions à étages. Seulement la dégradation de l'environnement ne s'arrête pas à ce stade, on observe en Kabylie la présence de plusieurs décharges sauvages, la pollution des cours d'eau par les égouts et la margine ...etc.

Dans la wilaya de Tizi-Ouzou, près de 400 villages se sont inscrits dans le challenge de la propreté, mais aussi de l'écologie, du développement durable et solidaire¹ dans le cadre du «concours du village le plus propre» initié par le président de l'APW et dédié à la mémoire de RABAH AISSAT depuis 2005. Cette compétition a pour objectif : la préservation de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie des villageois. Cette opération anodine est en train de se transformer en une irréversible dynamique écologique de développement local que l'on a nommé la révolution douce² de la Kabylie.

Les villageois, par leur solidarité, leur détermination et bonnes pratiques qui constituent une alternative viable et durable à l'échec des politiques publiques depuis 1962³, ont décidé d'engager des projets de développement solidaire. Ce qui permet de garantir à la fois prospérité économique et épanouissement social, par conséquent, la revitalisation de leur région montagnarde.

¹ RABIA SAID, (24 Février 2018), «L'autre révolution douce de la kabylic», ElWatan [En ligne]. Consulté le 20 Mars 2020, <https://www.elwatan.com/edition/actualite/lautre-revolution-douce-de-la-kabylic-24-02-2018>.

²Ibid.

³ «Les initiatives locales de développement solidaire peuvent constituer une alternative viable et durable», ElWatan [En ligne], Le 24 Février 2018, Consulté le 09 Juin 2020, <https://www.elwatan.com/edition/actualite/les-initiatives-locales-de-developpement-solidaire-peuvent-constituer-une-alternative-viable-et-durable-24-02-2018>.

Problématique :

Le village SAHEL a pris conscience de l'urgence environnementale, et a décidé de s'engager concrètement dans cette dynamique écologique initiée déjà dans les villages environnants de la Kabylie.

A cette occasion, les villageois, par leur solidarité et leurs pratiques de financement solidaire, ont participé au façonnement de leur propre environnement. Cela par la réalisation de plusieurs aménagements dans le but d'assurer propreté, embellissement et gestion des déchets. Ce qui leurs a permis d'être qualifiés pour l'organisation du festival « Raconte Arts » dans sa 16^{ème} édition. Puis élu lauréat au « concours du village le plus propre RABAH AISSAT dans sa 7^{ème} édition ».

En outre, cette communauté villageoise motivée par la volonté de développer une économie locale basée sur le développement durable et le tourisme de montagne, envisage l'intégration de nouveaux projets lucratifs construits à partir des revenus des déchets récupérés, recyclés et des prix obtenus. Cela pourrait inscrire le village dans une démarche de développement local.

L'ambition des villageois d'aller au-delà de ces initiatives, nous a mené à nous questionner sur **la manière d'agir et les moyens concrets à mettre en place pour lancer ou renforcer le développement local de leur village?**

Hypothèses :

- ✓ Nous supposons que l'**exploitation des richesses locales (naturelles et humaines)** du village SAHEL contribuera en partie au développement local.
- ✓ Nous considérons que **la valorisation du déchet** est un moteur de développement local.
- ✓ Nous estimons que **l'éco-village** est une nouvelle manière d'agir qui pourrait inscrire les différents aménagements dans un même objectif de développement local durable.

Objectifs :

- ✓ Évaluer et mobiliser toutes les potentialités naturelles dont dispose le village SAHEL pour développer des opportunités de création d'activités productives artisanales génératrices de revenu au niveau local.
- ✓ Renforcer les synergies villageoises de valorisation de déchets à travers l'utilisation de matières recyclées pour construire durable.
- ✓ Inventorier les solutions écologiques, durables de l'architecture vernaculaire au village SAHEL et les réinterpréter dans une pratique architecturale contemporaine afin de répondre aux enjeux actuels.

Méthodologie :

Afin de bien mener ce travail, d'apporter des réponses aux problématiques posées, vérifier nos hypothèses, atteindre les objectifs fixés, nous avons choisi une démarche méthodologique en nous appuyant sur les outils suivants :

- ✓ Visites sur site.
- ✓ Formation et recherche documentaire (formation en ligne : BIOMOOC « découvrir le bâtiment biosourcé », un MOOC développé par Karibati et Ville & Aménagement Durable Mai 2020).
- ✓ Entretien semi-directif avec les membres du comité du village SAHEL.
- ✓ Rencontres virtuelles.
- ✓ Réseaux sociaux (Association Environnementale Sahel-aptt, Sahel Mon Village, Village SAHEL)
- ✓ Photographie.

Structure du mémoire:

Nous avons structuré notre travail en six chapitres regroupés dans deux grandes thématiques ; la première concerne l'architecture biosourcée et son caractère innovant et la deuxième cible le contexte d'étude avec toutes ses dimensions multiples.

Chapitre introductif :

Nous avons développé une introduction générale qui soulève le sujet abordé, une problématique qui nous aidera à nous concentrer sur le processus de recherche et d'avancer des hypothèses qui devraient être confirmées ou infirmées à la fin de ce travail.

Chapitre I : L'architecture biosourcée, un nouveau concept qui est en train de voir le jour.

Ce chapitre constitue l'état de l'art sur l'architecture biosourcée où nous avons défini ce concept et les différentes notions liées à celui-ci. Cela, afin d'assurer la bonne compréhension de ce thème et de déduire la possibilité d'intégration de cette architecture dans le contexte Kabyle.

Nous avons aussi évoqué le lien entre l'architecture biosourcée et l'architecture vernaculaire et comment celle-ci répond à ses exigences. Et nous avons démontré la manière dans laquelle l'architecture biosourcée intervient dans d'autres structures/typologies.

Chapitre II: Les innovations dans le bâtiment, entre le biosourcé et le recyclé.

Dans cette partie, nous allons approfondir nos connaissances sur les différentes innovations dans le domaine de la biosourcée et étayer notre travail par des exemples à l'échelle locale voir même internationale.

Chapitre III: Sahel le futur éco-village : entre ressources naturelles et ressources humaines.

Ce chapitre contient l'analyse du village SAHEL où nous avons tiré les spécificités à mettre en valeur et les besoins de celui-ci en listant ses ressources naturelles, son potentiel humain et en observant le cycle du déchet et les mécanismes de sa valorisation. Cette analyse nous a mené à proposer des perspectives d'aménagements qui répondent à

notre problématique.

Chapitre IV : Un centre communautaire intergénérationnel conçu comme un 3^{ème} lieu !

Cette partie consiste en une recherche approfondie sur notre thème «centre communautaire intergénérationnel » afin de cadrer les différents éléments théoriques qui le constitue tout en le reliant avec l'architecture biosourcée et le village SAHEL.

Conclusion générale : qui va conclure le travail en vérifiant les hypothèses par leurs degrés d'infirmité ou d'affirmation.

L'architecture biosourcée, un nouveau concept qui est en train de voir le jour.

Chapitre I :

Généralités sur l'architecture biosourcée

Introduction :

L'état de l'art constitue un état des connaissances d'un thème donné. Dans notre cas, il s'agit de l'architecture biosourcée où nous allons définir ce concept et les différentes notions liées à celui-ci pour approfondir nos connaissances et mieux cerner le sujet. Notre objectif est de déduire le degré d'applicabilité de cette architecture dans un contexte socio-culturel et économique particulier qui est le village SAHEL en Kabylie.

I.1. Etat de l'art : Architecture biosourcée.

I.1.1 Définition de l'architecture biosourcée⁴:

L'architecture biosourcée ne se résume pas à une typologie de bâtiments avec des caractéristiques architecturales, techniques types mais par les grands enjeux auxquels elle permet de répondre : environnementaux, économiques et socioculturels d'une société, ce qui l'inscrit parfaitement dans une démarche de développement durable. C'est une architecture qui améliore le bien-être et la qualité de vie des utilisateurs tout en respectant l'identité et la culture de lieu. L'architecture biosourcée, par son approche systémique, ne cesse de se développer et peut se réinventer en permanence.

I.1.2 Enjeux et caractéristiques de l'architecture biosourcée :

Enjeux actuels		Les réponses de l'architecture biosourcée
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> - Réduire l'utilisation des ressources naturelles non renouvelables. - Diminuer la pollution de l'environnement. 	<p>Une architecture viable, durable et recyclable.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitution avec de ressources renouvelables dont la biomasse (bio-économie) : - Construire en matériaux biosourcés non-polluants. - Recours aux énergies naturelles issues de la biomasse. - Prône le réemploi des matériaux et le recours aux produits recyclés (l'économie circulaire).
Sociaux	<ul style="list-style-type: none"> Garantir le bien-être des utilisateurs - Optimiser le confort et la santé. - Améliorer la Perception de l'espace. 	<p>Une architecture innovante et performante.</p> <ul style="list-style-type: none"> -L'innovation par la mise en œuvre de nouvelles technologies, à travers : Des solutions constructives innovantes et de nouveaux matériaux plus performants et sains. -Réinterprétation des techniques et savoir-faire vernaculaires.

⁴ M.CHIRAT, (2016), L'architecture biosourcée : une architecture à impacts positifs pour l'environnement, la société et l'individu. Consulté le : 01 Avril 2020. In : <https://anabf.org/pierredangle/magazine/larchitecture-biosourcee-une-architecture-a-impacts-positifs-pour-l-environnement-la-soci-t-et-l-individu>

<p>Economiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Répondre à l'augmentation de besoin en matériaux de construction : béton - sable. - Contribuer au développement économique local et surtout les zones rurales. 	<p>Une Architecture rentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Substitution des matériaux biosourcés locaux aux conventionnels, qui permet : - L'encouragement de la culture des ressources issues de la biomasse. - La création d'emploi non délocalisable. - Utilisation des matériaux à faible consommation d'énergie, par conséquent économiques.
--------------------	---	--

Tableau. 1:Enjeux et caractéristiques de l'architecture biosourcée.

Source : B.Boyeux (2016), Les matériaux de construction biosourcés, Fiche technique Prisme, adapté par auteurs.

I.1.3 Pourquoi cette architecture biosourcée ?

Le secteur de la construction est l'un des plus concerné par la surconsommation d'énergie, ses impacts sur le climat et l'épuisement de ressources difficilement renouvelables deviennent une problématique particulière dans les pays qui font face à une croissance démographique et à une urbanisation importante. Cette consommation en croissance exponentielle, engendre des conséquences très lourdes sur les objectifs de développement durable, tant environnementaux que socio-économiques.

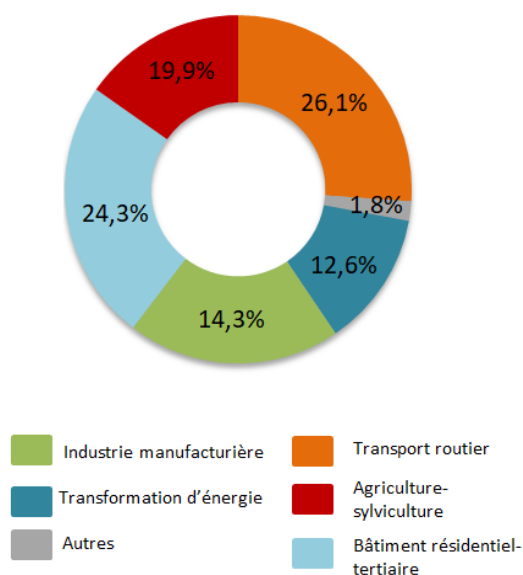


Figure.1:Les consommations énergétiques et les émissions CO2 pour différents secteurs en France,2010.
Source: ADEM, 2010 (adapté par auteurs).

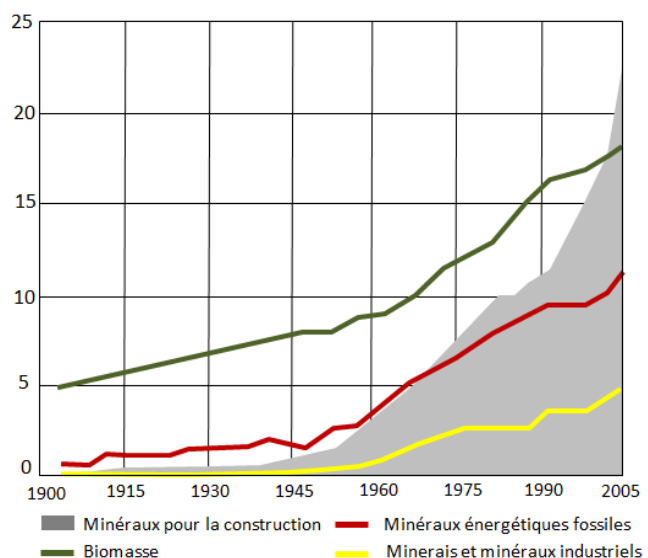


Figure. 2: Evolution de l'utilisation mondiale des matériaux 1900 à 2005.
Source: Krausmann and al, 2009. (Adapté par auteurs).

Deux démarches sont en mesure d'apporter des réponses : la première, l'économie circulaire, qui prône le réemploi des matériaux et le recours aux produits recyclés, la seconde, la bio-économie, a pour objet de remplacer les ressources minérales par la biomasse. D'où la naissance du nouveau concept Français : l'architecture biosourcée qui est identifiée par le ministère de l'Écologie Français parmi les 18 filières vertes d'avenir⁵.

Elle est de plus en plus prise en considération dans les textes législatifs, réglementaires. Parmi elles, la loi de Grenelle de l'environnement en 2007 dont l'objectif était de comprendre les freins de développement des filières biosourcées et de produire un plan de développement⁶, le Label « Bâtiment biosourcé » en 2012 et la loi relative à la transition énergétique en 2015, pour la croissance verte qui encourage l'utilisation des matériaux biosourcés lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments.⁷

Exemple :



Il s'agit de 2 maisons individuelles expérimentales en béton de chanvre et bottes de paille.

C'est la première construction en matériaux biosourcés qui a été lancée par la Fédération française du bâtiment, conçue par les deux architectes ALAIN Combet et JEAN-MARIE HAQUETTE.

Figure.3: Maisons expérimentales de MONTHOLIER- JURA 1998-2003.
Source : Association arcanne, 2010.

⁵ PAPOT J.F (04 Mai 2012), « Construction durable : création par décret : label bâtiment biosourcé » construction 21 France, consulté le : 01 Avril 2020. In :<https://www.construction21.org/france/articles/fr/construction-durable--creation-par-decret-du-label--batiment-biosource.html> .

⁶ DICOM – CGDD (2010), «Grenelle Environnement, Loi Grenelle 2». PDF[en ligne]. Consulté le 29 Mars 2020. In :http://www.doubs.gouv.fr/content/download/9112/55513/file/Hors_Serie_Grenelle_2_juillet_2010_cle5d1121-1.pdf .

⁷ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 (J.O.R.F. 18 août 2015), consulté le : 29 Mars 2020. In :<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>

I.2. Matériaux biosourcés.

I.2.1 Qu'est-ce qu'un matériau biosourcé ?

Les matériaux biosourcés sont des matériaux issus de **la biomasse**⁸ constitués de la matière organique d'origine du vivant (biomasse **végétale** et **animale**) incluant les matières recyclées⁹, pour en faire à la fin des produits aux gammes vérifiées, de plus en plus performants et compétitifs.¹⁰

Notions indispensables:

✓ Le matériau local :

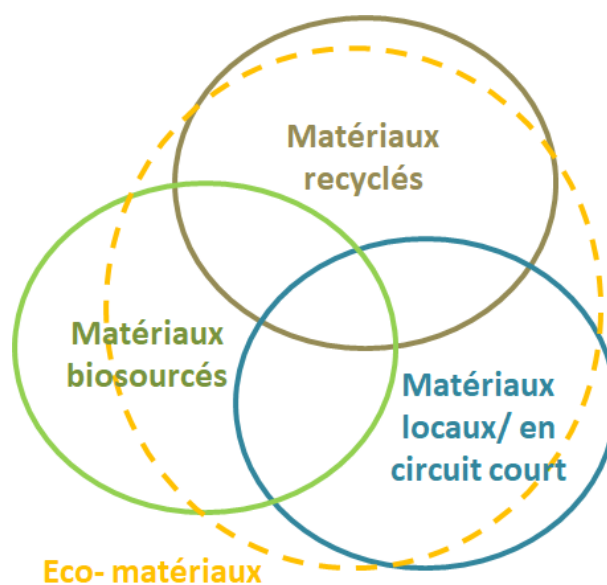
C'est un matériau dont la distance d'approvisionnement est faible, entre le lieu d'extraction ou de fabrication et le chantier.

✓ Les matériaux en circuits courts:

Ce sont des matériaux dont l'approvisionnement est direct, cela signifie qu'il y a peu ou pas d'intermédiaire entre le lieu d'extraction et le chantier.

✓ Les matériaux recyclés:

Ce sont des matériaux entièrement ou partiellement fabriqués à partir de déchets transformés dans les unités de recyclage ou par des particuliers / artisans...etc.



⁸ Label bâtiment biosourcé. Arrêté du 19 Avril 2012, art.1 (J.O.R.F 23 Décembre 2012) [en ligne], consulté le : 29 Mars 2020. In :

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026810976&categorieLien=id> .
⁹ Laure Mahous (s.d) Les matériaux biosourcés : un potentiel pour de nouveaux enjeux?. PDF [en ligne], consulté le:01Avril2020. In :
<https://www.alec37.org/sites/default/files/ged/Techniques%20Collectivit%C3%A9s%2037%20n%C2%B014.pdf>

¹⁰ Y. HUSTACHE Les matériaux biosourcés.(s.d) KARIBATI [en ligne].Consulté le : 05 Avril 2020. In :
<http://www.karibati.fr/materiaux-biosources/presentation/>.

I.2.2 Utilisation de la biomasse à travers l'histoire :

La biomasse dans la construction ne date pas d'aujourd'hui, nous pouvons remonter jusqu'à la période **paléolithique** où dès lors que l'homme a eu besoin de se protéger des contraintes environnementales, a construit des huttes réalisées à partir de peaux de bêtes, de pailles, de branches...etc.



Figure.4: Hutte en paille et branche au Japon. **Source:** Préhistoire Maison, Juin 2020.



Figure.5: Hutte en peaux de bêtes. **Source :** Préhistoire nomade, Mai 2020

Avec l'avènement du **néolithique**, apparaissent les premières réalisations en torchis à base de terre, fibres et branches végétales. Cependant, le végétal au fur et à mesure des siècles tend à se faire de plus en plus rare, il est remplacé par des matériaux géosourcés (la pierre, l'argile) et le bois ce qui a permis de réaliser des édifices plus grands.



Figure.6: Vestiges d'une maison en pierre. **Source :** Le glasgow gallivanter, (2015)



Figure.7: la maison de Saint-Just en torchis. **Source :** Histoire de France (Juin 2020)

La biomasse est présente dans le bâti **vernaculaire**, ces deux notions entretiennent donc des liens étroits qui se conjuguent dans une architecture qui s'intègre aux spécificités des territoires (ressources, climat, organisation sociale et culture ...).

Relégués au rang de solution du passé, les matériaux issus de la biomasse ont été ignorés par l'industrialisation et la standardisation du secteur de la construction. Après les chocs pétroliers des années 70/80, on verra peu à peu leur réapparition suite à la sensibilisation du monde aux questions environnementales, où on éprouve un besoin de retour au naturel et à la durabilité.

Aujourd'hui, On travaille sur l'amélioration des performances de ces matériaux biosourcés pour lever les limites et les obstacles rencontrés dans le domaine du bâtiment.

I.2.3 Etude Bio World Resource Benchmark:

Dans le cadre des initiatives de recherche sur les potentiels offerts par la biomasse dans le secteur de la construction, une étude a été menée par l'école des Arts et Métiers¹¹ en 2015.

Cette étude s'appuie sur un panel de quinze pays répartis sur les différents continents et sélectionnés à partir d'un ensemble de critères : Situation géographique et climatique, utilisation des terres, démographie et prévisions d'évolution, niveau économique, consommation d'énergie et production de CO₂/Hab.

Cinq pays ont fait l'objet de recherches plus approfondies : la France, le Royaume-Uni, la Colombie, le Sénégal et le Vietnam.



Figure.10: Panorama de 14 pays sélectionnés dans le cadre de l'étude Bioword Ressource Benchmark.
Source: ENSAM Cluny et BioBuildt Concept, 2016 (Traitée par les auteurs).

Le résultat de cette étude était d'avoir une première idée sur les ressources disponibles, les principaux matériaux utilisés, la maturité des filières, le niveau de soutien apporté par les politiques publiques, les exemples de constructions (modernes, vernaculaires) utilisant des matériaux biosourcés, les projets en cours ou à venir.

Pour notre cas, cette étude nous a permis de tirer les critères sur lesquels nous nous appuyerons dans l'analyse de l'applicabilité d'une architecture biosourcée dans le village Sahel.

¹¹ Une grande école qui forme des ingénieurs technologues pour l'industrie en France qui est soutenue par une agence novatrice dans la construction éco-durable (Campus de Cluny et Bio Buildt Concept), par l'ADEME qui est une agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie en France, par l'Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies d'Ile de France et par la DHUP qui est la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages en France.

I.2.4 Cinq origines de la biomasse :

- a- Sylviculture :** La forêt est considérée comme source principale des matériaux de construction biosourcés, elle couvre environ 30% de la planète. Il reste essentiel de respecter les pratiques de la gestion responsable et durable de cette dernière.
- b- Agriculture :** Les surfaces agricoles sont variables d'un territoire à un autre. Cela dépend des rendements et des ressources en eau.
- c- Aquaculture :** Les matières issues de cette filière (précisément algues) sont rarement utilisées dans la construction exceptée dans certains cas où ils utilisent des savoir-faire vernaculaires ou des innovations expérimentales (Voir exemple ci-dessous).

Exemple : Il s'agit d'une bio-façade qui produit des micro-algues sur les parois du bâtiment, elle permet :

- ✓ D'améliorer la qualité de l'air et de réduire l'impact carbone grâce aux algues qui se nourrissent de CO₂.
- ✓ D'économiser l'énergie. Elle agit comme une serre en accumulant l'énergie solaire, et crée un tampon thermique qui améliore l'isolation du bâtiment.
- ✓ De procurer un confort visuel. C'est assez beau et reposant de contempler le mouvement d'eau perpétuel des micro-algues.



Figure.11: Projet «In-Vivo» avec une bio-façade de 900 m².

Source: Construction21 France, Frédérique Sauer (2018)

- d- Le recyclage :** Il offre à certaines matières biosourcées une deuxième vie. Ces matières s'intègrent dans le concept d'économie circulaire et sont parfois produites par des entreprises (associations, coopératives, fondations ...) issues de l'économie sociale et solidaire.
- e- Écosystèmes naturels :** Ils présentent une ressource aussi importante que la forêt ou l'agriculture, une exploitation maîtrisée pourrait fournir des quantités conséquentes de matières premières. Exemple : Au Maroc, une exploitation raisonnée des alfatières (3,2 millions d'hectares) pourrait produire un million de tonnes de fibres par an.¹²

¹²BOYEUX B, (2016), Les matériaux de construction biosourcés. Fiche technique, consulté le : 01 Avril 2020. In : https://www.ifdd.francophonie.org/wpcontent/uploads/2019/12/702_FichePrismeATP4_Materiaux_Construction_Biosources-4.pdf.

I.2.5 Filières des matériaux biosourcés :

Ces filières se répartissent selon trois grandes familles : animale, végétale et recyclée.

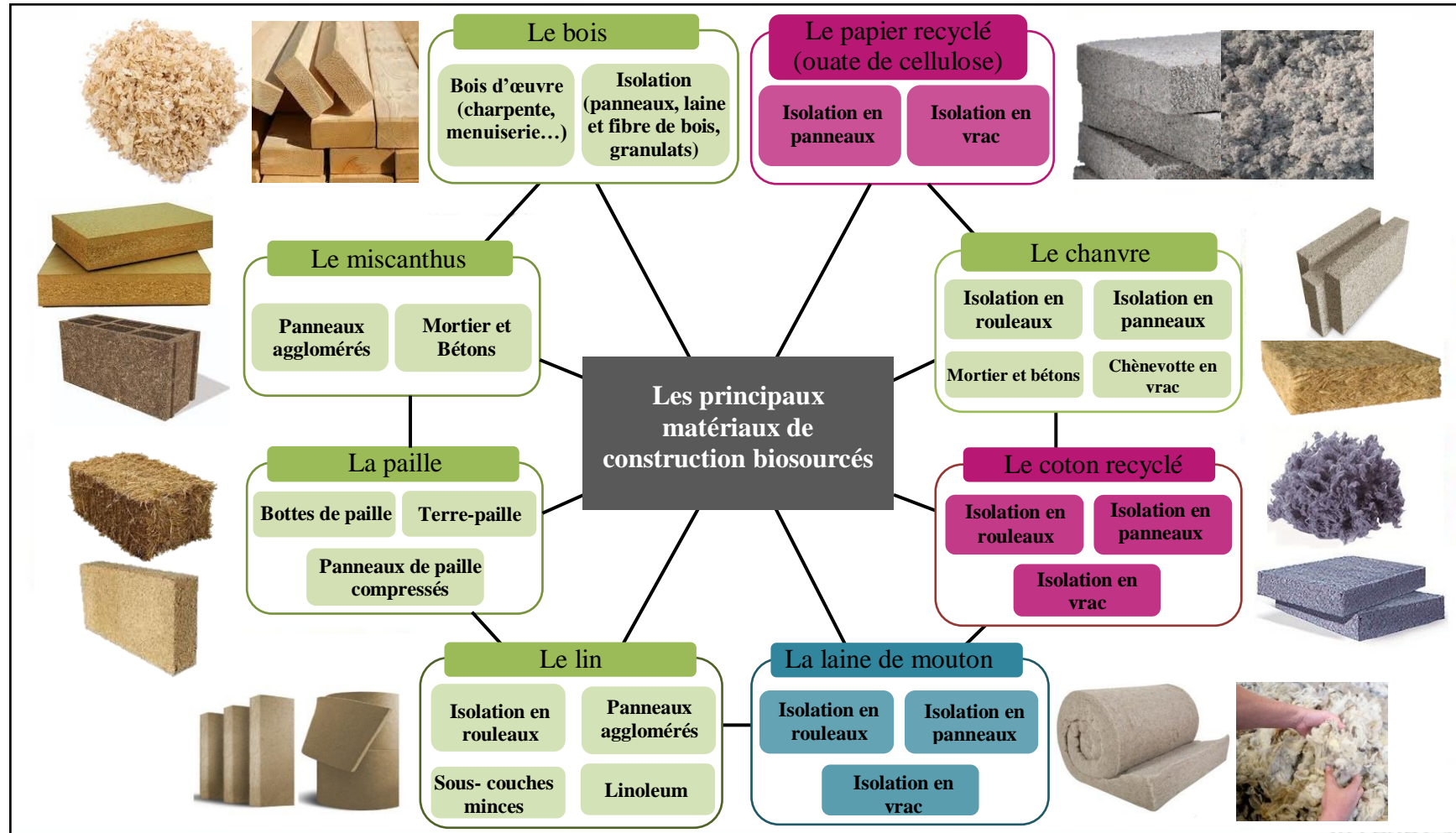


Figure12: Les principaux matériaux de construction biosourcés. Source : Auteurs.

I.2.6 Usage des matériaux biosourcés :

D'après Florian Rollin¹³ : « les matériaux biosourcés couvrent une large gamme de produits, qui sont utilisés en tant que » :

- ✓ **Gros œuvre** : superstructure et charpente.
- ✓ **Second œuvre**: Isolant, mortier, menuiserie, cloisons intérieures et structures non portantes, revêtements de sol.
- ✓ **D'autres matériaux** de revêtement et d'aménagement intérieurs ou extérieurs : matériaux composites, éléments acoustiques, peintures, enduits, liants et adjuvants.

I.2.7 Cycle de vie des matériaux biosourcés:

Les matériaux biosourcés captent le carbone nécessaire à leur croissance et contribuent ainsi à la diminution de gaz à effet de serre. Ils apportent un bénéfice sur le changement climatique, en tant que puits de carbone.

Durant tout leur cycle de vie, ces matériaux réduisent l'énergie grise qui est la quantité d'énergie dépensée durant toute la vie du produit.

A la fin de leur cycle de vie, ils sont soit réemployés, recyclés ou compostés. Ce qui les inscrit dans une logique d'économie circulaire.

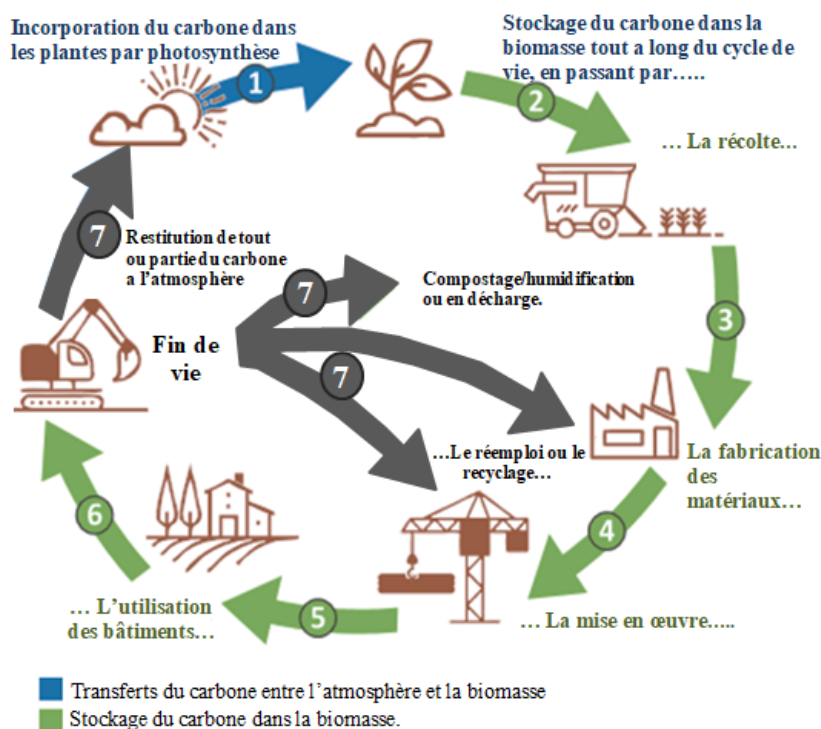


Figure 13: Le cycle de vie des matériaux biosourcés.

Source : DHUP, Les matériaux de construction biosourcés & géosourcés, (Traité par auteur).

¹³ Ministère de la Transition écologique et Solidaire (10 juillet 2017), « Les matériaux biosourcés dans la construction », vidéo YouTube, consulté le : 29 Avril 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=WGmRHmHNdz4> .

I.2.8 Les différents acteurs au sein de cycle de vie d'un matériau biosourcé:

La mise en place d'une filière biosourcée fait intervenir plusieurs secteurs hétérogènes (voir figure 12)

Les différents acteurs travaillent ensemble pour développer, faire évoluer et généraliser les différentes filières biosourcées.

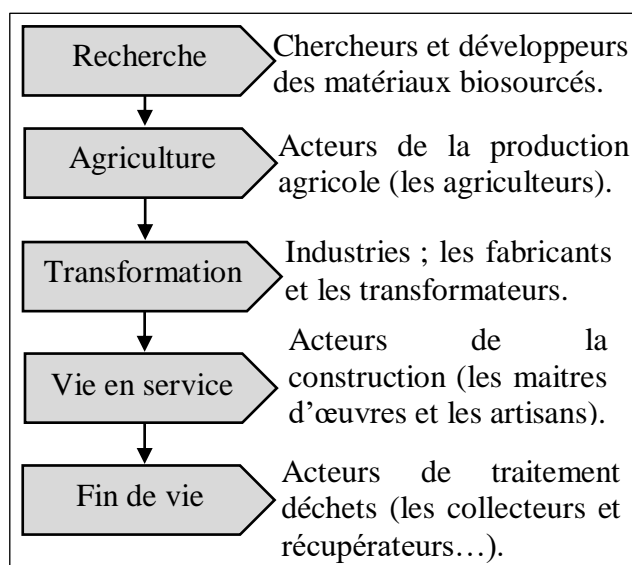


Figure 14: Les intervenants au sein du cycle de vie d'un matériau biosourcé. **Source :** Auteurs

I.2.9 Les préjugés autour des matériaux biosourcés:

- ✓ Le Manque de connaissance.

Dernièrement, une dynamique de recherche et développement s'est lancée en faveur des matériaux biosourcés. Des formations sont disponibles pour approfondir les connaissances des acteurs (découvrir le matériau, ses qualités, assurer une mise en œuvre adéquate). Exemple : BIOMOOC¹⁴ formation en ligne développée par Karibati et Ville & Aménagement Durable.

- ✓ La solidité.

Dans l'imaginaire collectif, les matériaux biosourcés ne tiennent pas debout et pourtant plusieurs matériaux ont fait preuve de leur solidité dans le domaine de la construction tel que le bois et le bambou appelé acier vert. Exemple : Pont routier avec structure et couverture en bambou, Indonésie, 2017



Figure.15: Pont routier en bambou, Indonésie. **Source :** Le Moniteur, (2018)

¹⁴ ADEME (s.d). MOOC Bâtiment Durable [En ligne]. Consulté le : 29 Avril 2020. In : <https://www.mooc-batiment-durable.fr/courses/course-v1:KARIBATI+2017MOOCBAT03+SESSION02/about>

- ✓ Les matériaux biosourcés c'est plus cher.

L'utilisation de matériaux biosourcés n'est pas forcément plus chère que l'utilisation de matériaux conventionnels. Vu qu'ils sont souvent locaux et apportant des performances énergétiques très intéressantes et par conséquent peuvent procurer des économies à long terme.

- ✓ L'inquiétude face aux insectes et rongeurs.

Les matériaux biosourcés étant issus de la biomasse sont propices à la présence d'insectes, afin d'éviter cela il est nécessaire d'effectuer des traitements spécifiques (traitement insecticide anti-termite).

Pour les rongeurs où la nature des matériaux n'est pas importante, ils peuvent être présents. Pour éliminer leurs intrusions, il faut installer des grilles anti-rongeur et éviter toute cavité.

- ✓ La sécurité incendie.

Malgré qu'ils soient constitués de fibres végétales, les matériaux biosourcés ont des capacités thermiques importantes avec une densité relativement forte, par conséquent, la capacité de combustion est réduite par manque d'air. Actuellement, des essais au feu sont nombreux pour lever les freins vis-à-vis de ces produits.

Citons l'exemple de l'école Boulodrome à Issy-les-Moulineaux construite en 2011.

Afin de valider le degré coupe-feu qui doit être en 30 mn en EPR (établissement recevant de public) un essai en feu sur une maquette en bois et paille d'une grandeur réelle de 2 étages a été fait.

Le test a été réalisé avec succès et la façade est parfaitement conforme aux exigences de résistance à l'incendie.



Figure.16: Maquette avant et après 30 mn du déclenchement du feu.

Source : Fiche technique, Grand Paris Seine Ouest Energie (2013)

I.2.10 Les avantages des matériaux biosourcés :

- ✓ Ils sont issus de sources renouvelables disponibles localement.
- ✓ Présentent une faible empreinte carbone.
- ✓ Réduisent la consommation d'énergie, par conséquent, la facture économique.
- ✓ Redynamisent les territoires fragilisés notamment ruraux par la création de filières économiques locales.
- ✓ Contribuent au développement de l'économie circulaire.
- ✓ Ils ont un fort potentiel d'innovations.
- ✓ Assurent une qualité sanitaire (inertie thermique, hygrothermique) et environnementale.
- ✓ Ils se présentent sous différentes formes et procurent une diversité d'utilisation.
- ✓ Ils créent une esthétique qui répond à la tendance actuelle de « reconnecter l'homme avec la nature ».

I.2.11 La réglementation en vigueur du bâtiment biosourcé en France :

a) Label Bâtiment Biosourcé apparu en Décembre 2012 :¹⁵

Son objectif est de développer l'usage des matériaux biosourcés et contribuer à dynamiser les territoires avec des filières éco-industrielles. Ses exigences sont :

- ✓ Incorporation d'une quantité minimale de matière première biosourcée dans le bâtiment avec trois niveaux distincts en fonction de son type.
- ✓ Mixité des produits (plusieurs produits et familles de produits):

1er niveau du label :

Mise en œuvre d'au moins 2 produits de construction biosourcés appartenant ou non à la même famille et remplissant des fonctions différentes : structure, isolation.

2ème niveau et 3ème niveau du label :

Mise en œuvre d'au moins 2 filières de produits de construction biosourcés.

- ✓ Performances environnementales et sanitaires des produits.

Type d'usage principal	Taux minimal d'incorporation de matière biosourcée du label « bâtiment biosourcé »		
	1 ^{er} niveau	2 ^{ème} niveau	3 ^{ème} niveau
Maison individuelle.	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	09	12	18
Autre usage : bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement).	18	24	36

Tableau.2: Taux d'incorporation de matière biosourcée selon les niveaux du Label.

Source: Label Bâtiment biosourcé.

¹⁵ Décret n° 2012-518 du 19 Avril 2012, art. R. 111-22-3 (J.O.R.F 23 Décembre 2012), consulté le : 29 Mars 2020. In : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?jsessionid=A9B34E5ABE17406B395525F405DC8C77.tplgfr38s_3?cidTexte=JORFTEXT000025713603&dateTexte=29990101 .

Citons un exemple de bâtiment labélisé :

Le maître d'ouvrage souhaitait ouvrir un magasin de 1700 m² dont l'architecture serait en correspondance avec les produits biologiques vendus. Sa priorité était de concevoir un bâtiment à basse consommation d'énergie avec des matériaux biosourcés.

Le projet comporte une toiture végétalisée, des panneaux photovoltaïques et une cuve de rétention d'eaux pluviales qui permet d'alimenter les besoins du magasin.



Figure.17: Local commercial labélisé (France)
Source : DRIEA, (2016)

Solutions biosourcées constructives retenues :			
Maçonnerie/gros œuvre	Revêtement et décoration	Isolation	Façade:
- Bois lamellé collé et Pan d'ossature bois.	- Panneau en plâtre et fibres de papier recyclé, peinture biosourcée.	- laine de bois.	- Bardage en bois massif.

Tableau.3: Les solutions biosourcées retenues dans le local commercial.
Source: DRIEA, (2016)

Afin de déterminer l'éligibilité du bâtiment au label biosourcé ; ils ont calculé le taux d'incorporation total de la matière biosourcée dans ce local pour déterminer le niveau du Label.

**l'opération présente un taux d'incorporation compatible avec le niveau 2 du label. Mais une seule famille de matériaux ayant été utilisée (bois), l'opération n'atteint que le niveau 1. (voir tableau ci-dessous)

Type d'usage principal	Taux d'incorporation de matière biosourcée (kg/m ² de surface de plancher).		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Autres*	18 **	24	36

Taux d'incorporation total estimé** : 30,5 kg/m² dont :

- Laine de bois : 0,23 kg/m².
- Bardage en bois massif : 5,51 kg/m²
- Ossature bois : 10,59 kg/m².

*Bâtiment collectif d'habitation, hébergement, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole, etc.

Tableau.4: Taux d'incorporation de matière biosourcée dans le local commercial.
Source: DRIEA, (2016)

b) Label Produit biosourcé :

D'après Virginie GAUTIER : « Le Label produit biosourcé est un label privé qui garantit la teneur en biomasse dans les produits de construction et rend lisible la composition des biosourcés ». ¹⁶



c) Label énergie Positive & Réduction

Carbone apparu en Novembre 2016 :

Son Objectif est d'expérimenter puis généraliser des bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone (favorable aux matériaux biosourcés) au long de leur cycle de vie. ¹⁷



I.3 Intégration des matériaux biosourcés :

I.3.1 La rénovation du vernaculaire :

Utiliser les matériaux biosourcés dans la rénovation, c'est également créer et enrichir une architecture durable et responsable, en adéquation avec les spécificités et typologies locales : maintien de la cohérence architecturale, insertion dans l'environnement naturel et bâti et le respect des propriétés spécifiques des parois du bâti ancien.

D'après Dany CHIAPPERO, Architecte DPLG- Responsable de pole- Parc naturel régional de la Brenne : « Seuls les matériaux biosourcés sont bien adaptés à la rénovation du bâti ancien parce qu'ils respectent souvent son aspect et ses qualités grâce à leur comportements hygrométriques » ¹⁸ (Voir exemple suivant)

Citons un exemple :

Pour la restauration de deux maisons à pans de bois et torchis typique de la région Bar-sur-Seine, en Champagne, le choix s'est porté sur une technique respectueuse du bâti ancien pour remplacer le torchis entre les pans de bois : l'isolation avec un béton de chaux et de chanvre.

Ce mélange est particulièrement adapté à ce type d'intervention notamment grâce à sa résistance thermique naturelle et sa perméabilité à la vapeur d'eau qui respecte les supports anciens.



Figure.18: Les deux maisons après rénovation.

Source : Pierre d'Angla, le magazine de l'ANABF (2016)

¹⁶ AQC TV (31 Janvier 2020), Rénovation thermique par étapes / Matériaux biosourcés, vidéo YouTube , consulté le 15 Avril 2020. In :

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1762&v=PdXM1LUAFAU&feature=emb_title

¹⁷ Bâtiment à énergie positive et réduction carbone [En Ligne]. Le 4 janvier 2019 (modifié le 7 janvier 2020), consulté le 15 Avril 2020. In : <http://www.batiment-energiecarbone.fr/documentation-a44.html> .

¹⁸ Ministère de la Transition écologique et Solidaire (10 juillet 2017), « Les matériaux biosourcés dans la construction », vidéo YouTube, consulté le: 29 Avril 2020. In : <https://www.youtube.com/watch?v=WGmRHmHNdz4> .

I.3.2 La construction passive :

La construction passive désigne un bâtiment dont la consommation énergétique est très basse, ce qui implique une conception liée aux apports solaires naturels mais aussi un bâtiment fortement isolé et très étanche à l'air.

Les matériaux biosourcés ont cette fonction isolante. En plus de leur conductivité thermique, ils possèdent d'autres caractéristiques qui influent la performance thermique globale du bâtiment, par conséquent ils améliorent le confort des usagers (voir annexe 01).

I.3.3 L'architecture temporaire :

L'architecture temporaire, dite aussi «architecture éphémère» ou « architecture nomade », fait référence à l'installation d'une structure qui n'a pas vocation à durer dans le temps. Elle est privilégiée au milieu culturel et événementiel qui est tout à fait adaptable au cas du village Sahel qui connaît plusieurs événements annuels dont le festival de la figue de Barbarie, Yennayer, la fête de la femme... et d'autres festivités d'une plus grande envergure comme le festival de Raconte'Art (Voir page 43)

Les matériaux biosourcés sont plébiscités pour les structures temporaires, car ils possèdent certains principes en communs : La flexibilité, l'innovation, auto-construction¹⁹, l'économie des ressources et la gestion des déchets.

a- Les structures éphémères :

C'est une structure en Plug & play ; entièrement modulaire et 100% réutilisable ; qui est réalisé en matériau biosourcé (bois brut).

Le bois lui confère une légèreté, une facilité d'utilisation, une flexibilité (Il se démonte, s'empile et se transporte aisément) et en un temps minimal d'assemblage.

Elle peut s'adapter à plusieurs événements (salon, fête ; restaurant ...) dans des contextes différents.



Figure.19: Structure en Plug & play.
Source : Ekilaya (2019)

¹⁹ Architecture éphémère. S.d. Hisour [En ligne]. Consulté le : 29 avril 2020. In : <https://www.hisour.com/fr/ephemeral-architecture-33950/>.



Figure.20: Stand au salon de l'agriculture -Paris. **Source:** Ekilaya (2019)



Figure.21: Restaurant sur la plage du festival de Cannes. **Source :** Ekilaya (2019)



Figure.22: Stand sur le salon BPI Inno Générations, Paris-Bercy. **Source:** Ekilaya (2019) .

b- Pavillon art du jardin:

Ce pavillon temporaire situé sur une place à Versailles, permet de sensibiliser les enfants au jardinage, à l'environnement et à une architecture écologique.

Pour renforcer cet objectif, ils ont utilisé des matériaux biosourcés tel que le bois pour la structure et des matériaux recyclés (bouteilles plastiques, canettes...) pour les panneaux de couverture utilisés comme des pots de plantation qui vont être dissimulés avec la croissance de cette végétation.



Figure.23: Atelier de sensibilisation au jardinage. **Source :** Alizée Cugney (2013).



Figure.24: Structure en bois. **Source :** Alizée Cugney (2013).



Figure.25: Canettes recyclées comme pots de plantation. **Source :** Alizée Cugney (2013).

c- The People's Pavilion:

Le pavillon du peuple est un lieu de conférence, de débat et de représentation (la musique et théâtre) tout au long du festival : La Dutch Design Week chaque année en Octobre, il dure neuf jours, c'est le plus grand événement de design du futur en Europe du Nord.

"Nous avons poussé l'idée circulaire au maximum"²⁰ a déclaré Peter VAN ASSCHE. Le pavillon s'inscrit dans la démarche d'économie circulaire où tous les matériaux nécessaires à la réalisation ont été empruntés (du bois pour la charpente, du vitrage laissé lors de la rénovation d'un immeuble et d'autres éléments d'intérieurs : l'éclairage, le chauffage, le bar) ou recyclés (éléments de façade colorés faits de déchets ménagers en plastique).



Figure.26: The People's Pavilion.
Source: Filip Dujardin, ArchDaily (2019)



Figure.27: Vue de l'intérieur du People's Pavilion.
Source: Filip Dujardin, ArchDaily (2019)

Conclusion :

L'architecture biosourcée, est une architecture environnementale qui respecte les spécificités locales et l'identité du lieu et génère une économie locale.

Elle se présente comme un nouveau concept qui ne cesse de se développer où plusieurs études et réglementations travaillent pour le faire évoluer et le généraliser.

Nous pouvons déduire que les matériaux biosourcés sont des alternatives pour concevoir des bâtiments passifs à faible impact sur l'environnement.

Les opportunités offertes par les matériaux biosourcés lors de la rénovation sont une faveur pour l'architecture vernaculaire parce qu'ils permettent d'enrichir son aspect durable et responsable, et son adéquation avec les spécificités et typologies locales. Cette proposition peut être prise en considération par les villageois de SAHEL lors de la réhabilitation des maisons vernaculaires (Voir page 40).

De plus, il existe d'autre perspective d'utilisation des matériaux biosourcés notamment pour les milieux culturels et événementiels à travers une architecture temporaire. Ce qui pourra être avantageux dans le village SAHEL lors de l'organisation des festivités.

²⁰ FREARSON Amy (2017), « People's Pavilion "has almost no ecological footprint" says designers» De Zeen [En ligne], consulté le : 29 avril 2020. In : <https://www.dezeen.com/2017/10/27/peoples-pavilion-dutch-design-week-low-ecological-footprint-bureau-sla-overtreders-w/>.

**Pour un juste équilibre entre innovation
et ressourcement.**

Chapitre II:

**Les innovations dans le bâtiment, entre le
biosourcé et le recyclé.**

Introduction :

Le domaine de l'architecture et de la construction sont particulièrement dynamiques en matière de recherche et d'innovation dans le but de construire plus écologique, plus modulaire et plus rapide. Ces innovations prennent différentes formes et peuvent se développer dans toutes sortes de contexte.

Dans cette partie, en premier lieu on va définir le concept d'« innovation». Par la suite, on va étayer notre travail par des exemples, notamment, sur les matériaux biosourcés, recyclés et de nouvelles techniques de construction, à l'échelle internationale voir même locale (cas de la Kabylie).

II.1. Définition de l'innovation

« L'innovation est la recherche constante d'améliorations de l'existant en apportant un progrès technique ou technologique, contrairement à l'invention qui vise à créer du nouveau »²¹.

D'après Jacques White « L'innovation, ce n'est pas forcément de faire des choses extraordinaires. Ça peut aussi être, faire des choses ordinaires d'une manière extraordinaire. C'est de pousser plus loin ce qui existe déjà afin de faire émerger et d'appliquer de nouvelles possibilités».²²

D'après ces définitions, nous déduisons que l'innovation se résume dans l'ingéniosité d'apporter des solutions simples à des problèmes complexes (écologiques, sociaux et économiques). Nouveaux procédés et matériaux constructifs, mobilisation de ressources locales, réactualisation de savoir-faire ancestraux, revitalisation rurale, culturelle et sociale, toutes constituent des formes d'innovation.

II.1.1 Catégories de l'innovation :

« Il existe trois catégories d'innovation en architecture: dans les processus de conception, dans l'utilisation de matériaux ou dans les systèmes constructifs ainsi que dans les processus de réalisation. » explique AJLA AKSAMIJA²³ lors d'un entretien.

²¹«Innovation» Wikipédia, (Février 2013). Consulté le : 20 Juin 2020. In : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Innovation>

²² ROUX Martine (2018) , Innovation en architecture: sortir du cadre. Ordres des Architectes du Québec [En ligne]. Consulté le 20 Juin 2020. In : <https://www.oaq.com/article-magazine/innovation-en-architecture-sortir-du-cadre/l'ordinaire>.

²³ Professeure au Département d'architecture de l'Université du Massachusetts à Amherst et auteure d'Integrating Innovation in Architecture (Wiley, 2016).

II.2. Définition du concept Recherche et de Développement expérimental «R&D» :

Le concept de «R&D» est apparu aux Etats-Unis dès 1953. Il englobe l'ensemble des activités créatives et systémiques entreprises en vue d'accroître la somme des connaissances et de concevoir de nouvelles applications à partir des connaissances disponibles sur un thème donné : cas des matériaux biosourcés.²⁴

II.2.1 Dynamique R&D autour des matériaux biosourcés :

Le potentiel d'innovation autour des matériaux biosourcés pour la construction devient une réalité grâce aux multiples études et recherches qui ont été menées à ce sujet : 240 travaux de thèse et d'articles scientifiques sont publiés²⁵.

Cette dynamique actuelle, se concrétise par la mise au point de nouveaux matériaux biosourcés ou encore par l'optimisation de leurs performances dans les domaines : mécanique, thermique ou acoustique. Le champ d'investigation reste encore ouvert et nécessite un accompagnement spécifique.

II.3. Les matériaux biosourcés innovants

II.3.1 Innover avec la paille :

La paille est utilisée en construction neuve ou en rénovation avec différentes techniques (voir tableau ci-dessous).

Elle présente de nombreux avantages tels que :

- ✓ La facilité de mise en œuvre.
- ✓ Les bonnes performances : thermique et acoustique.
- ✓ Une ressource renouvelable et disponible.
- ✓ Elle ne nécessite ni transformation, ni traitement chimique.

Elément du contexte (Cas en Kabylie) :

Les villageois utilisaient « TIXEMRET », un mortier constituait d'argile, de paille, de bouse de vache fraîche et de l'eau. Elle est utilisée pour revêtir les surfaces internes des murs.



Figure.28: Maison kabyle au village DJEBLA (Ath KSILA), BEJAÏA.

Source : Tamezgha (2018)

²⁴ Organisation de coopération et de développement économiques, manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental. pdf [En ligne]. France : Les éditions de l'ocde, 2002. Consulté le : 20Juin2020. In : https://www.belspo.be/belspo/stat/docs/pdf/Frascati2002_finalversion_f.pdf.

²⁵ La dynamique R &D autour des matériaux biosourcés. S.d. Karibati [En ligne]. Consulté le : 20 Juin 2020. <http://www.karibati.fr/dynamique-rd-biosource/> .

a- Technique de remplissage

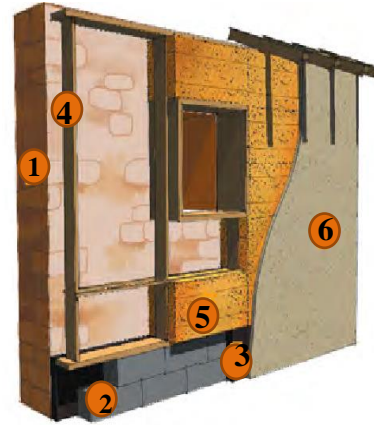
- 1-Ossature bois.
- 2-Bottes de paille.
- 3-Panneau de contreventement.
- 4-Pare-pluie.
- 5-Parement extérieur : bardage ou enduit.



Cette technique est la plus répandue et consiste à remplir une ossature en bois avec des bottes de paille.

b- Isolation thermique par l'extérieur.

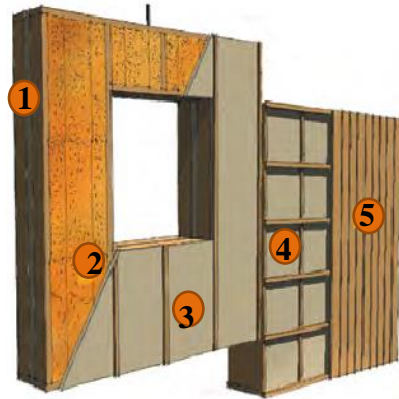
- 1- Mur existant.
- 2- Soubassement.
- 3- Isolation complémentaire.
- 4- Ossature en bois.
- 5- Botte de paille.
- 6-Parement extérieur : bardage ou enduit



Les bottes de paille sont soit collées au mur existant ou insérées dans une ossature secondaire.

c- Préfabrication.

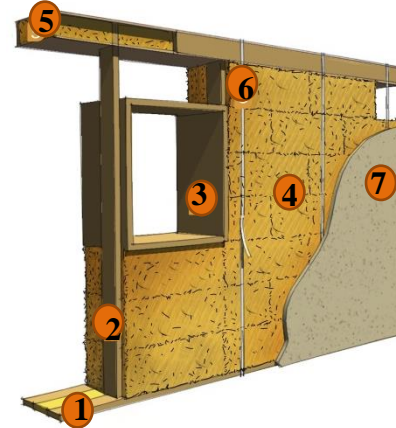
- 1-Ossature bois.
- 2-Bottes de paille.
- 3- Pare-pluie.
- 4- Caisson.
- 5-Parement extérieur : bardage ou enduit.



Le principe est de préfabriquer des caissons et de les remplir en atelier avec des bottes de paille.

d-Paille structurale.

- 1-Lisse basse.
- 2- Support du pré-cadre de menuiserie
- 3- Pré-cadre de menuiserie
- 4- Bottes de paille.
- 5- Lisse haute.
- 6-grosse sangle de compression
- 7-parement extérieur



Il n'y a pas d'ossature bois, ce sont les bottes de paille qui portent la charpente.

Tableau.5 Les différentes techniques de construction en paille.

Source : BuiltGreen, La construction en paille (2017)

II.3.2 Innover avec du bois :

<p>a- Panneau en bois stratifié croisé (CLT) :</p> <p>Il est constitué de superposition à 90° des couches successives de bois, formant des panneaux qui permet de construire plus haut grâce à la flexibilité de ses dimensions et ses très bonnes propriétés physiques.</p> 	<p>b- Bois traité par haute température :</p> <p>Cela permet d'obtenir un bois plus résistant à l'humidité et plus durable. Il est utilisé comme bardage, parquet, mobilier et menuiserie extérieure.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="667 680 836 965"> <p>Avant</p>  </div> <div data-bbox="858 680 1027 965"> <p>Après</p>  </div> </div>	<p>c- Revêtement:</p>  <p>Matériaux composite bois/plastique.</p>  <p>Revêtement en bois recyclé issu de vieux bateaux.</p>
<p>Elément du contexte (Cas en Kabylie) :</p> <p>Le bois est présent dans la maison kabyle. Il est utilisé pour la superstructure : poutres, piliers et charpente. Ainsi que pour la menuiserie.</p> <p>Le bois est utilisé dans son état brut ce qui a l'avantage de neutraliser les toxines et les mauvaises odeurs.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Maison kabyle au village SAHEL.</p>		

Tableau.6: L'innovation avec du bois.

Source : Auteurs

II.3.3 Bétons végétaux à base de fibres et de granulats végétaux :

Dans ces bétons granulats minéraux sont remplacés par des fibres ou des granulats végétaux. Celle-ci sera mélangée à un liant (ciment, chaux, terre...). Ces caractéristiques sont: la légèreté, l'isolation thermique et acoustique, la régulation de l'humidité.




a- Fibres de bois	b- Granulats du Miscanthus	c- Fibre de liège
		
<p>d- Un mortier à base de grignons d'olives : Il est composé de 49 % de grignons d'olives concassés incorporés avec du ciment, un liant hydraulique inerte, des fibres et des adjuvants²⁶</p>		

Tableau.7 Les bétons végétaux. Source : Auteurs

Elément du contexte (Cas en Kabylie) :

- 1- Particulièrement, MAATKAS et BENI-YENNI sont connue par la technique de construction en terre coffrée le pisé²⁷, lorsque la pierre n'est pas disponible.²⁸



Figure.29: Maison Kabyle à MAATKAS. Source: Alioua, Rachida, (2017)

- 2- Développement d'un matériau isolant à base de déchets grignon d'olive /cellulose :

Les travaux de M. DAHLI et R. TOUBAL ont élaboré un matériau isolant à base de grignon et de cellulose issue de la récupération de papiers et cartons.²⁹

La cohésion des particules de grignon est assurée par la présence de pâte de papier qui joue aussi le rôle d'isolant thermique grâce à sa faible densité.



Figure.30:Echantillon d'isolant. Source : M. Dahli et R. Toubal (2010)

²⁶ NOBLE. G (2013), Un mortier léger à base de noyaux d'olives. [batiactu] [En ligne]. Consulté le 25 Avril 2020. In : <https://www.batiactu.com/edito/un-mortier-leger-a-base-de-noyaux-d-olives-35405.php>

²⁷ Le pisé est un mélange de terre argileuse et graveleuse avec de paille hachée qu'on coule entre des planches de bois appelés banches.

²⁸ K. IDIR et M. DAHLI(2015), réhabilitation du patrimoine architectural en terre, un héritage à sauvegarder. PDF [En ligne]. Consulté le : 25 Juin 2020. In : https://www.jmaterenvironsci.com/Document/vol7/vol7_N10/396-JMES-Idir.pdf .

²⁹ M.DAHLI et R.TOUBAL, matériau isolant thermique à base de déchets ménagers et oléicoles. Revue des Energies Renouvelables Vol. 13 N°2 (2010) : 339 – 346 [En ligne]. Consulté le : 20 Avril 2020. In : http://rist.cerist.dz/IMG/pdf/Materiau_isolant_thermique_a_base_de_dechets_menagers_et_oleicoles.pdf.

II.3.4 Innover avec le champignon :

Ce biomatériau est constitué de mycélium mélangé à des résidus et sous-produits de l'agriculture qui lui permettent de s'auto-assembler naturellement en prenant la forme du moule dans lequel il est placé.



Figure.31: Brique et isolant en champignon. **Source:** Habitat Presto (2017).

Citons un exemple :

En 2014, une tour de 13 m de hauteur est érigée avec 10000 briques en champignon compostables, après trois mois d'événements culturels, la structure a été démontée et les briques compostées ont été récupéré pour les jardins communautaires locaux.



Figure.1: Hy-Fi, The Living à New York. **Source :** Lafarge holcim foundation (2015).

Élément du contexte (Cas en Kabylie) :

La culture de champignons comestibles fait de plus en plus son apparition dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Le cas de l'unité de production « CHAMPIBIO » à FREHA qui est la première à tenter l'expérience³⁰.

Nous pensons que cette initiative pourrait ouvrir de nouvelles pistes d'exploitation de mycélium dans le domaine de construction à l'échelle locale.

II.3.5 Peinture biosourcée :

C'est une peinture à base de résine végétale (fibre, algues) et de composants naturels mélangés à l'eau. On lui ajoute des matières minérales pour apporter de l'épaisseur et pour la couleur.

³⁰ Culture de champignon à Tizi-Ouzou: une filière en quête d'accompagnement (19 Novembre 2019). Algérie Presse Service [En ligne]. Consulté le : 25 Juin 2020. In : <http://www.aps.dz/regions/97727-culture-de-champignon-a-tizi-ouzou-une-filiere-en-quete-d-accompagnement> .

Cas en Kabylie : Autrefois, les Kabyle employaient des pigments naturels locaux: la terre colorée, plantes et insectes, pour:

Peinture des maisons	Coloration de la laine	Traitement des poteries
<p>Argile blanche (Thoumlilt) La terre colorée : la terre d'ombre, l'ocre jaune ou rouge et l'oxyde vert. Pour les tons gris : Charbon de bois.</p> 	<p>Des insectes séchés ex : cochenilles pour le rouge grenat. Des fleurs : fleurs de Souci, la centaurée, coquelicot, le henné, le thé, le daphné, les pétales de genêts et de mimosa.</p> 	<p>Argile de différentes couleurs : l'argile blanche, riche en kaolin et l'argile rouge-ocre, riche en oxydes de manganèse-ferrique.</p> 
<p>Les tatouages « TICHERET »</p>		
<p>Ils utilisent un enduit appelé « TIZAGZEWT » pour donner la couleur bleue recherchée et qui est obtenue en écrasant des feuilles de fèves, de blé et de morelle noire « TUCANINE ».</p>		

Tableau.08: Les pigments naturels utilisés dans les peintures Kabyle. **Source :** Auteurs

II.3.6 L'avenir du biosourcé en façade:

De nombreux bâtiments intègrent des matériaux biosourcés comme éléments de façade, qu'ils soient visibles ou cachés. Même si le bardage bois reste la solution biosourcée la plus répandue en façade, d'autres solutions innovantes permettent d'allier l'esthétique à la performance énergétique et environnementale. Telles que :



Mur végétalisé :

En plus de son aspect esthétique, le mur végétalisé améliore l'isolation thermique et phonique du bâtiment ainsi que la qualité de l'air.



Mixité bois-béton : cet alliage réuni l'inertie du béton avec la légèreté et la thermicité du bois.



Mixité bois-métal : cet alliage réuni la résistance en traction et au cisaillement du métal avec la résistance en compression de bois.

II.4 Les matériaux recyclés innovants :

II.4.1 Innover avec du plastique :

Plusieurs matériaux durables et économiques sont produits à partir de bouteilles de plastiques recyclées et sont destinés à la construction dans les secteurs vulnérables (les victimes de catastrophes naturelles et aux populations les plus pauvres).

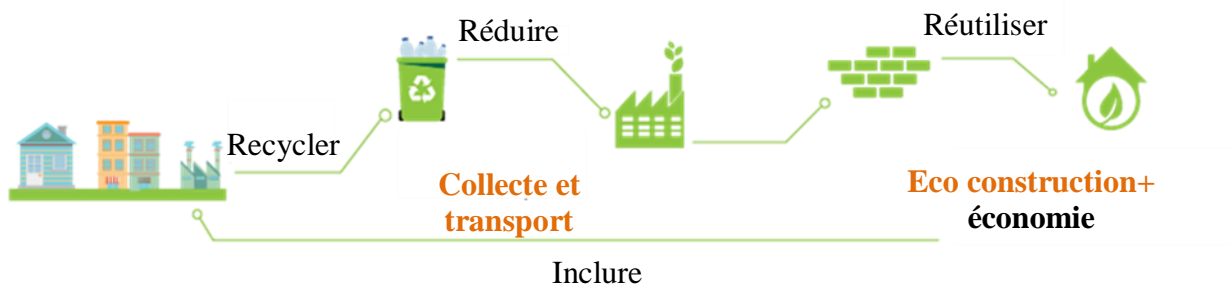


Figure.33: Cycle de vie du plastique.
Source : Build Green (2018). (Traité par auteur).

a- Briques entièrement recyclées à partir de bouteilles plastiques:

ECOINCLUSION³¹ a fabriqué des briques à partir de plastique broyé.

Les briques ont la certification technique accordée par l'ONU-Habitat vu ses qualités : sanitaires, bonne isolation, légèreté, imperméabilité et sa résistance au feu et aux vents violents.



Figure.34: Ecoles ivoiriennes construite en plastique recyclé. **Source :** Le Monde Afrique (2019).



Figure.35: Vingt bouteilles de plastique recyclé pour produire une brique. **Source :** Build Green (2018).

b- Réutiliser ou récupérer des bouteilles pour la construction :

Le processus est simple et économique. Les bouteilles sont collectées et remplies de sable, puis empilés horizontalement et jointoyées avec de la boue ou un mélange de ciment.

Exemple :

maison réalisée par l'ingénieur TATEH avec des bouteilles en plastiques –Algérie.



Figure.36: Maison en bouteilles de plastique-Algérie **Source :** World Habitat Awards (2018)

c- Les bouteilles sont utilisées comme isolant : elles sont insérées dans une structure composée d'un grillage en fer et acier, qui est ensuite recouverte de béton.

Exemple : Sur une île du Panama, le premier village au monde réalisé avec des bouteilles en plastique est en train de naître.



Figure.37: isolation en plastique récupéré. **Source:** PositiVR (2016).

³¹EcoInclusion est une organisation à but non lucratif, créé en 2014 à Córdoba, en Argentine. Son objectif est de recycler les bouteilles en plastiques pour les transformer en matériaux de construction à destination des quartiers où vivent les plus démunis.

Cas en Kabylie :

L'EURL ALUVERPLAS située dans la zone industrielle de THALA ATHMANE (TIZI-OUZOU), est une entreprise spécialisée dans la récupération et le recyclage de toute sorte de déchets (l'aluminium, le verre, le plastique,... etc) avec lesquels Elle fabrique du carrelage, de l'habillage de façades, des peintures fluorescentes des autoroutes et des dos-d'âne³².

Récemment, elle a conventionné avec une société allemande pour la fabrication du coffrage isolant appelé « POLYCRETE » alliant qualité, facilité d'installation, économies (énergie, coût, temps), durabilité et respect de l'environnement.



Figure.38: Coffrage isolant «Polycrète». **Source:** Polycrète (2012).

II.4.2 WasteBasedBricks:

Il s'agit de briques fabriquées à partir de déchets de chantiers, de déchets issus de la démolition de bâtiments et parfois de l'argile issue des usines de briques traditionnelles.

Prenons l'exemple de la Maison de Rotterdam qui est faite en WasteBasedBricks. Cette dernière a valorisé environ 15 tonnes de déchets, allant de la céramique au verre et à l'argile, afin de créer des briques de construction couleur caramel.



Figure.39: Maison de Rotterdam, Pays-bas. **Source :** De Havenloods (2018).

II.5 Autres techniques innovantes :

II.5.1 Tuile solaire photovoltaïque :

Elle possède un aspect semblable aux tuiles classiques, mais elle inclut des cellules photovoltaïques électriquement reliées entre elles. Elle emmagasine et transforme l'énergie solaire en énergie électrique.

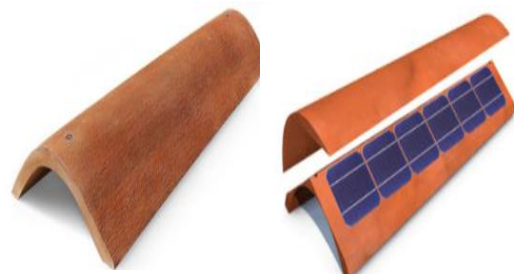


Figure.40: Tuile solaire invisible. **Source:** écosources.info (2017).

³² YERMÈCHE Salah (19 Janvier 2019), «Recyclage des déchets dans la wilaya de Tizi Ouzou : Test réussi pour des entreprises locales », Elwatan.com [En ligne]. Consulté le : 26 Juin 2020. In : <https://www.elwatan.com/regions/kabylie/tizi-ouzou/recyclage-des-dechets-dans-la-wilaya-de-tizi-ouzou-test-reussi-pour-des-entreprises-locales-19-01-2019> .

II.5.2 Façade intelligente :

Un concept innovant qui vise à réduire la consommation énergétique de l'ouvrage. Prenons l'exemple de :

- a- La façade dynamique (cinétique): Elle réagit aux conditions météorologiques, contrôle la luminosité grâce aux panneaux amovibles et règle la température intérieure du bâtiment, par conséquent, elle diminue la consommation de l'énergie.



Figure.41: Façades de l'université de Syddank – Danemark. **Source:** Paredro (2015).



Figure.42 : Façade du centre culturel et artistique, SHANGHAI. **Source :** Amy Frearson (2017).

- b- Les fenêtres intelligentes FLUID

GLASS: La vitre extérieure fait circuler un mélange d'eau, d'antigel et de particules magnétiques. Elle devient opaque en fonction de l'ensoleillement.

La surface intérieure utilise l'énergie créée pour réguler la température intérieure sans le recours à un système de climatisation ou de chauffage.

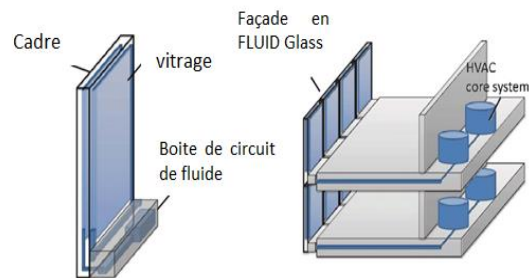


Figure.43: Fonctionnement du procédé FLUIDGLASS. **Source:** Journal of Facade Design and Engineering (2015)

Conclusion :

Nous avons constaté que l'innovation dans le bâtiment se présente comme des solutions permettant de répondre au mieux aux différentes contraintes et enjeux écologiques, économiques et sociaux. Elle vise en particulier à améliorer les procédés constructifs, les caractéristiques physiques et mécaniques des matériaux afin de : satisfaire les besoins et les aspirations des utilisateurs, réduire la consommation énergétique et l'impact sur l'environnement.

Nous avons vu dans ce chapitre différentes innovations, qui nous ont menées vers une réflexion sur certaines d'entre elles qui figurent dans les pratiques anciennes Kabyle. Tirer profit de ces expériences nous semble utile lors de la conception de notre projet architectural.

Sahel le futur éco-village.

Chapitre III:

**Le village SAHEL entre ressources naturelles et
ressources humaines.**

Introduction :

Le village SAHEL constitue un support d'étude intéressant vu son engagement dans la protection de l'environnement et la valorisation des déchets en faisant participer les villageois dans cette dynamique.

Dans ce chapitre, nous allons l'analyser afin de mettre en avant ses spécificités et déduire ses carences dans le but de proposer une série d'aménagement qui pourra contribuer à son développement local durable.

III.1. Présentation du village SAHEL :

Le village SAHEL se situe à **70 km** de la wilaya de Tizi-Ouzou. Il est à mi-chemin entre la commune de BOUZEGUÈNE et la commune de ILLOULA OUMALOU. Il est accessible par le chemin wilaya CW251.

SAHEL est le plus grand village de la commune de BOUZEGUÈNE avec une superficie de **50ha** qui abrite environ **3.000 habitants**.



Figure.43: Situation du SAHEL dans la commune de BOUZGUENE. **Source :** Support Google Earth, traité par auteurs).

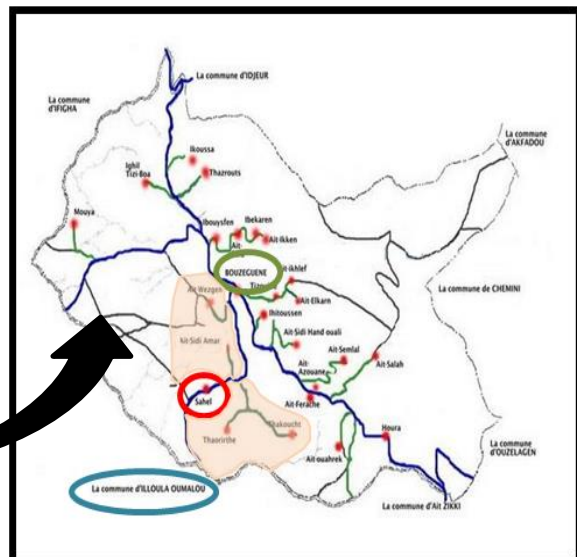


Figure.45: Situation du SAHEL par rapport aux villages avoisinants. **Source :** Extrait du PDAU et traitée par auteurs.



Figure.46: Accessibilité au village SAHEL. **Source :** Support Google Earth, traité par auteurs.

Légende :

- Entrée du village à partir de BOUZEGUENE.
- Entrée du village à partir d'ILLOULA.
- Chemin wilaya CW251
- Délimitation du village SAHEL

Nous avons remarqué que le village SAHEL est doté d'une position stratégique du fait de sa situation à l'intermédiaire des deux communes (BOUZGUENE et ILLOULA OUMALOU) et de sa bonne accessibilité. Cela favorise les échanges socio-économiques (de biens, de savoirs faire et de services) entre les différents villages avoisinants.

III.2. Les équipements existants au village SAHEL :

Ci-dessous un tableau récapitulatif des projets du village SAHEL :

Projets existants	Projets en cours	Projets envisagés
<ul style="list-style-type: none">• Musée.• Mosquée.• Thajmaat.• Salle de soins.• Ecole primaire.• Eglise.• Foyer de jeune.• Placettes.	<ul style="list-style-type: none">• Maisons d'hôtes (réhabilitation des maisons vernaculaires).• Réaménagement des espaces de tri de déchets.	<ul style="list-style-type: none">• Hébergement.• Centre multifonctionnel qui contient : une salle de soin, une salle de conférence et une salle de projection.• Aire de jeux pour enfants.• Salle de lecture.• Réaménagement du bureau du comité.

Tableau.9: Equipements de village SAHEL.

Source : Auteurs.



Placette d'entrée du village.



Placette d'IMAZIGHEN.



Foyer des jeunes- bureau des associations.



Figure.47 : La disposition des différents équipements et aménagements au village SAHEL
 Source : Support Google Earth (traitée par auteurs).



Fontaine.



Placette centrale du village



Espace de tri C



Bureau de comité – mosquée - thajmaat



Salle de soin

III.3. Structure du village SAHEL :

III.3.1 L'organisation du village SAHEL :

Le village SAHEL est d'une organisation **radioconcentrique**, autour de THAJMAAT comme centre socio-culturel et politique ancestral des villages kabyle, où 8 ruelles y convergent.

Cette organisation est liée aussi au relief de la région: le village s'est construit autour d'un gros rocher qui se trouve au centre (TAZROUTS n'BOUROUBA). En effet, toutes les familles du village sont représentées autour de ce rocher. Le nom de BOUROUBA vient d'UVIVA qui est le premier habitant du village SAHEL³³.

Avec l'extension du village, les nouvelles bâtisses en tendance à s'implanter **linéairement** le long du chemin de wilaya CW251, comme nouveau vecteur de l'urbanisation.



Figure.48:L'organisation du village SAHEL autour de THAJMAAT.
Source : Sahel-bouzeguene (2019).

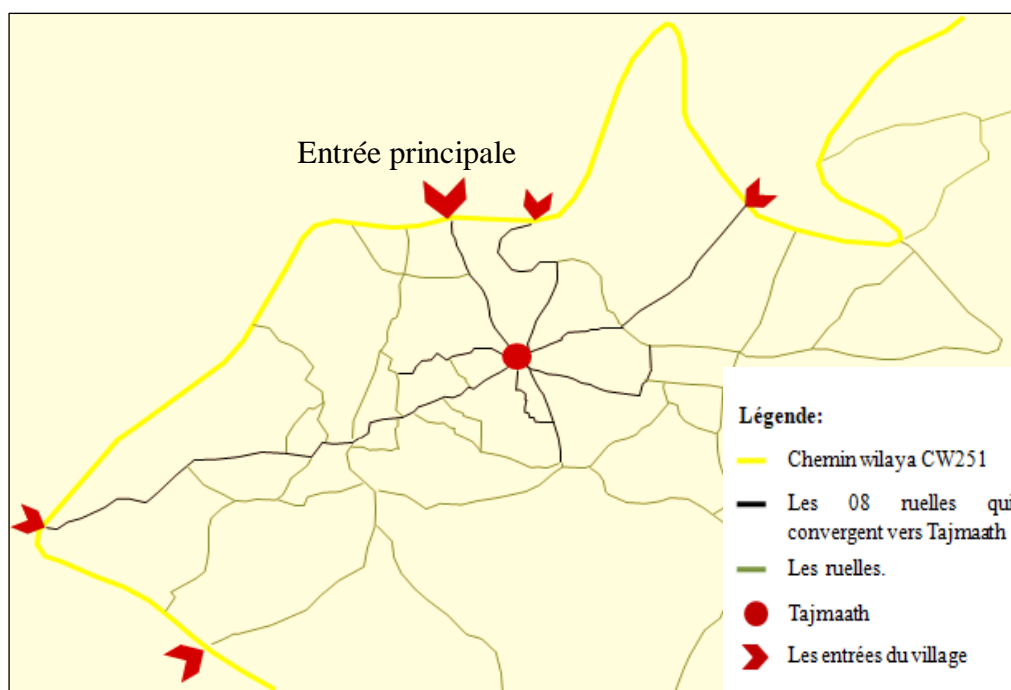


Figure.49: Carte représentant l'organisation radioconcentrique du village SAHEL.
Source : Auteurs.

³³ SAHEL Bouzeguene. S.d. Consulté le : 06 juillet 2020. In : <https://sahel-bouzeguene.com/> .

Le village comporte deux typologies de bâti, un **tissu traditionnel** au centre, et un **tissu moderne** à la périphérie du village

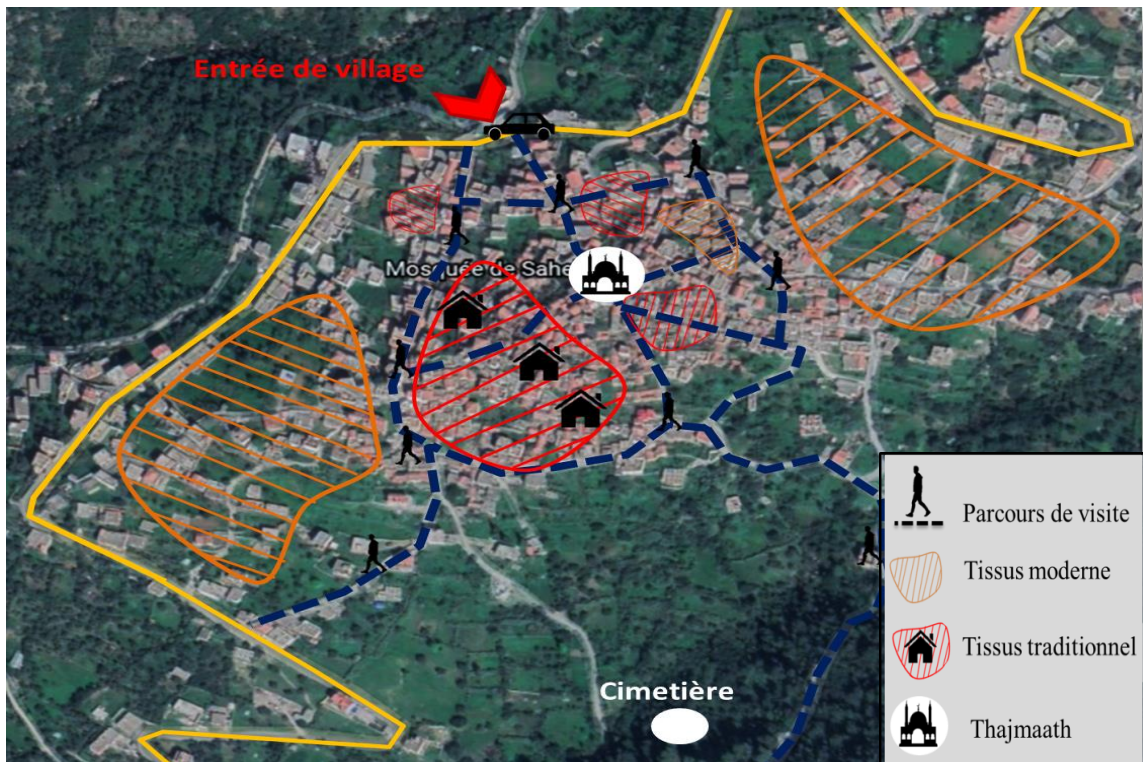


Figure.50: Carte représentant l'organisation du village SAHEL.
Source : Support Google Earth (traitée par auteurs).

III.3.2 Architecture vernaculaire au village SAHEL :



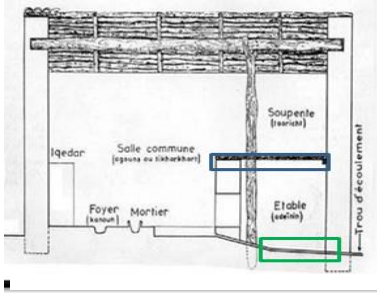
L'architecture vernaculaire de SAHEL est un patrimoine à **valeur culturelle**, elle se présente comme vecteur permettant la transmission de la culture kabyle et affirmant son identité.

Elle est aussi porteuse d'une **valeur écologique** qui se conjugue dans l'harmonie du bâti avec son environnement naturel du fait qu'il naît du sol et des ressources de la région : utilisation des matériaux locaux, un savoir-faire et des techniques constructives ingénieuses (voir tableau suivant : cas village SAHEL).



Figure.2: Bâti vernaculaires du SAHEL. Source : Auteurs.

Chapitre III : Le village SAHEL entre ressources naturelles et ressources humaines.

a- Les fondations	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les fondations dans la maison Kabyle sont peu profondes elles peuvent atteindre 1m20 de profondeur. ✓ Lorsque le sol est constitué de roche, les fondations n'existent pas.
b- Les éléments porteurs	
<p>Les murs</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ils sont construits avec de la pierre sèche qui nécessite pas un mortier. Les pierres de formes irrégulières sont posées par rangées parallèles où des petites pierres sont disposées entre elles.
<p>La structure</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les poutres : sont de deux types : Les poutres principales (3 à 5 poutres) qui supportent la toiture (Sqef) et celles sur lesquelles repose la soupente (Taaricht). ✓ Les piliers : Les piliers fixés au sol ou sur Adekwan sont des troncs d'arbre partagés dans leurs extrémités hautes en deux. C'est sur cette partie que reposent les poutres. ✓ Les linteaux : En bois, est employé pour la porte d'entrée pour les autres petites ouvertures c'est les pierres qui jouent ce rôle
c- Les planchers	
 <p> — Plancher de adaynin (etable) — Plancher de tigersert (soupente) </p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaynin : son plancher est constitué avec de la grosse pierre plate et lisse qu'on pose sur la terre. ✓ Takanna (la soupente située au-dessus d'Adaynin) a un plancher en bois ensuite enduit d'un mortier à base de terre. ✓ Takaat c'est le sol de la salle commune il est constitué de gravier et de mortier à base d'argile auquel on rajoute de la paille hachée et de la bouse de vache.

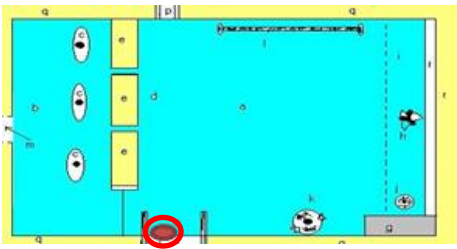
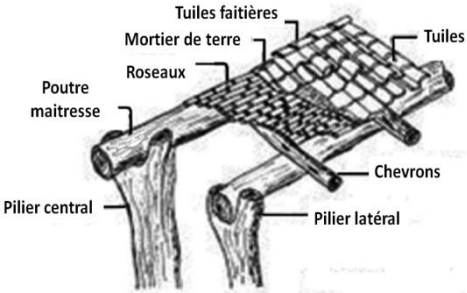
d- Les évacuations	
	<p>✓ A l'entrée de la maison juste après Amnar se retrouve une petite surface en pente qui finit vers l'extrémité par une rigole (Thazoulight) par laquelle l'eau s'évacue.</p>
e- Les terrasses	
	<p>✓ Le toit en tuile (Sqef) : Sur les poutres on pose les chevrons puis le roseau sur lesquels on étale du mortier de terre ensuite on pose les deux versants de tuile dans le sens d'écoulement d'eau, à l'intersection des deux versants on dispose une rangée de tuile faitière.</p>

Tableau.10: Les techniques constructives du village SAHEL **Source :** Auteurs.

III.3.3 Pourquoi cette architecture vernaculaire est délaissée?

Cette architecture est abandonnée pour plusieurs raisons, les plus considérables sont la standardisation des matériaux de construction avec l'apparition du béton et le changement de mode de vie actuel.

Citons l'exemple de la Kabylie où l'on remarque que le propriétaire a la volonté de symboliser son aisance à travers la hauteur de sa construction.³⁴



Figure.52: Bâties vernaculaires délaissés. **Source :** Auteurs.

Actuellement, les villageois ont pris conscience de la valeur de ce legs délaissé et ont lancé des travaux de réhabilitation pour les exploiter en maison d'hôtes afin d'encourager le tourisme de montage.

Nous pensons que le recours aux matériaux locaux dans les travaux de réhabilitation est une solution adéquate afin de préserver l'aspect de ce legs car celui-ci est dénaturé par l'utilisation de ciment.



Figure.53: Altération lors de réhabilitation. **Source :** Auteurs.

³⁴ MEKKI Ali (01 juillet 2014), « Les maisons des migrants kabyles au cours des “trois âges de l’émigration” », Hommes & migrations [En ligne], 1298 | 2012, consulté le 16 juillet 2020. In : <https://doi.org/10.4000/hommesmigrations.1875> .

III.4. Ressources naturelles du village SAHEL :

SAHEL possède des richesses majeures en termes de ressources naturelles et paysagères.

Richesses naturelles	Les matériaux utilisés dans le village SAHEL.	
<p>a/ Espace forestier : Oliviers, Figuiers de barbarie, le chêne, le frêne, le Sapinetc.</p> 	<p>Le bois : Utilisé dans la maison kabyle. aussi pour les aménagements des placettes et fontaines.</p>  	
<p>b/ matériaux géo-sourcés : Pierre et terre argileuse.</p> 	<p>La terre et l'argile employées pour : la liaison des pierres, enduire et revêtir les murs et le sol. Aussi ; dans la fabrication de la tuile locale et la poterie (IKOUFEN).</p> <p>La pierre : utilisée dans la construction des murs mais aussi dans des aménagements et revêtements de sol (parvis).</p>   	
<p>D'autres richesses à exploiter au village SAHEL.</p>		
<p>c/ L'élevage des animaux : Procure de la matière première laine de mouton qui peut être exploité comme futur matériau biosourcé (isolant).</p> 	<p>d/ Déchets issus de l'agriculture : La paille et le grignon d'olives à exploiter comme matériau biosourcé. Le grignon peut aussi être source d'énergie renouvelable : de briquelette à brûler.</p> 	<p>e/ Sources en eaux: Des fontaines bien aménagées afin d'assurer une bonne gestion des sources loin des fuites et des contaminations.</p> 

Tableau 11: Richesses à exploiter au village SAHEL. Source : Auteurs.

D'autre manière d'exploiter les richesses locales:

A l'heure où le village SAHEL semble se remettre au vert et à l'agriculture, une **pépinière-jardin** voit le jour.

« Outre la vente de plantes, de fleurs et d'arbres fruitiers, ce **commerce** se spécialise dans la décoration de jardins » comme a confirmé le responsable de la pépinière du SAHEL.³⁵

Les villageois apprécient le travail du pépiniériste qui contribue à la reforestation. Par conséquent, **la gestion forestière durable (foret durable)**.



Figure.54: Pépinière –jardin a SAHEL.
Source : Le Bouzguene (2015).

Conclusion partielle:

Le village SAHEL dispose des richesses et des ressources naturelles importantes qui constituent un potentiel à exploiter dans une démarche durable.

III.5. Potentiel artisanal du village SAHEL :

Cette région possède un potentiel artisanal riche à base de ressources naturelles locales qui se déclinent sous différentes formes : poterie, vannerie, tissage...etc.



Figure.55: Exposition de vanneries.
Source : Auteurs.



Figure.56: Tissage à SAHEL.
Source : Auteurs.



Figure.57: Tuile cuite dans des fours traditionnels.
Source : Auteurs.

L'existence d'un potentiel artisanal varié et attrayant. Malheureusement, délaissé du fait de la transformation des structures sociales et du déclin de la transmission intergénérationnelle.

³⁵ La pépinière du village Sahel (22 Avril 2015), LeBouzguenePost[En ligne]. Consulté le 04 Mai 2020. In : <https://lebouzeguenepost.com/la-pepiniere-du-village-sahel/>.

III.6 Les festivités ; Un apport avantageux au village SAHEL:

L'association culturelle « TIGHILT », en collaboration avec le comité du village, organisent et accueillent des événements annuels et occasionnels au niveau du village SAHEL. Tels que le festival Raconte- Arts dans sa 16^{ème} édition et la fête de la figue de barbarie qui a comme objectif de développer la culture de la figue de barbarie et en faire une activité économique qui contribuera à promouvoir l'agriculture de montagne. C'est une des alternatives du développement local.



Figure.58: Fête de la figue de barbarie au village SAHEL. **Source:** K. Tighilt (2018).



Figure.59 : Exposition de vanneries et poteries au Village SAHEL « festival raconte-arts». **Source :** Boubacar Belkacem (2019).

« L'un des objectifs de l'initiation des festivals et événements était de rassembler les villageois et de tisser des liens sociaux entre eux »³⁶.

Nous avons constaté que les festivités ont un apport avantageux au village SAHEL. Elles représentent un moteur pour l'économie locale à travers la mise en valeur des produits locaux. De plus, elles favorisent le développement d'un tourisme qui ouvre de nouvelles pistes d'innovations et de créativité au niveau local.

III.7. La propreté ; Un rite restitué au village SAHEL:

III.7.1 La conscience et la sensibilisation des villageois :

En 2014, une mobilisation de l'ensemble des associations environnementales de la wilaya de Tizi-Ouzou est faite pour soulever le problème des décharges sauvages afin de les éradiquer³⁷.

Les villageois du SAHEL par leur conscience, civisme et leur volonté ont rejoint cette mobilisation et ont décidé de s'engager concrètement dans la préservation de leur environnement.

³⁶ Entretien semi-directif avec M^r Chebini, membre du comité du village Sahel, le 11 Mars 2020.

³⁷ TITEM BESSAH (30 septembre 2017), « Organisations communautaires, émigration et développement dans une région de Kabylie, ATH IDJER (Tizi Ouzou) », INSANIYAT [En ligne], 70-69 | 2015, consulté le 08 Mai 2020. In : <https://doi.org/10.4000/insaniyat.15257> .

Chapitre III : Le village SAHEL entre ressources naturelles et ressources humaines.

On trouve d'ailleurs tout un chapitre dans la charte du village consacré à l'environnement (voir Annexe n°02). Le village compte aussi une association environnementale très active « TUDERT DI TWENNAT » qui signifie (La vie dans l'environnement). Ses principales activités sont la sensibilisation et l'information, la protection des espaces verts et la contribution dans la gestion des déchets; à travers des éco-activités :

a- Affiches, dessins et œuvres lors des festivités.	b-Compagnes de sensibilisation.	c-Animations et formations: Jeux pour enfants-pièce théâtrale....
		
<p>d- Brigade verte: Durant les différents événements ou les vacances ; les enfants de SAHEL veillent à la salubrité publique, et récupèrent des pénalités lors de l'enfreinte des règles imposées dans la charte du village.</p>	<p>f- Depuis Août 2020, les villageois ont commencer à coudre des sacs en tissu afin d'éradiquer les sacs en plastiques.</p>	
<p>e- Eco-éducation par la création d'un jardin pédagogique: où les enfants apprennent à faire pousser des plantes ainsi que le greffage. Pour leur inculquer l'amour de la nature.</p>		

Tableau.12: Les éco-activités organisées au village SAHEL. **Source:** Auteurs.

Le concours du village le plus propre RABAH AISSAT :

C'est une compétition environnementale organisée par l'assemblée populaire de la wilaya de Tizi Ouzou depuis 2005 en hommage à AISSAT Rabah, l'ex-président de l'APW de Tizi Ouzou.

Ces initiatives environnementales lui ont permis d'être qualifié lauréat au concours RABAH AISSAT dans sa 7^{ème} édition et de bénéficier d'une enveloppe financière.

Au village SAHEL, les fonds d'argent sont issus des pratiques de financement solidaire, via les différentes cotisations annuelles des habitants, de la diaspora et des amendes³⁸.

III.7.2 Le recyclage:

Au village Sahel, la gestion de déchets se fait comme suit :

- ✓ Aménagement de quatre espaces de tri sélectif ainsi que des bacs de compostage individuels.
- ✓ Des poubelles sélectives sont installées à travers les ruelles et places publiques du village.
- ✓ Réutilisation des matériaux locaux issus des ruines de maisons vernaculaires lors de leurs réhabilitations

Certain de ces déchets recyclés sont réutilisés pour l'aménagement des espaces publics.



Figure.60:Espace de tri et bac à compostage.
Source : Auteurs.



Figure.61: Poubelles sélectives.
Source : Auteurs.



Figure.62:Aménagement avec des bouteilles en verre récupérées.
Source : Auteurs.

« Ce système de gestion a permis de réduire la quantité des déchets de deux tiers, et d'assurer **une rentabilité** pour le mouvement associatif grâce à la vente des déchets recyclables à une unité de recyclage »³⁹.

Le village SAHEL s'est lancé dans une démarche de développement durable à travers des initiatives écologiques, qui pourraient contribuer au développement d'une économie locale par les revenus issus de valorisation des déchets.

Ces initiatives méritent d'être renforcées par la création de matériaux de construction issus de matière recyclée.

³⁸ Entretien semi-directif avec M^r Chebini, membre du comité du village Sahel, le 11 Mars 2020.

³⁹ Nagueur entouré de décharges, le village Sahel sacré ambassadeur de Tizi-Ouzou pour la propreté (11 novembre 2019), APS [En ligne]. Consulté le 18 Mars 2020. In : <http://www.aps.dz/regions/97282-nagueur-entoure-de-decharges-le-village-sahel-sacre-ambassadeur-detizi-ouzou-pour-la-proprete>.

III.8. Degré d'applicabilité de l'architecture biosourcée dans le village SAHEL :

L'intégration de l'architecture biosourcée dans le village SAHEL dépend de plusieurs critères qui sont :

III.8.1 La présence d'un potentiel naturel et humain :

Potentiel humain			
- La maîtrise des savoir-faire traditionnels artisanaux et des techniques constructives par les artisans du village SAHEL, tels que : la fabrication de tuile, techniques de pose de pierre, technique de charpente en bois et de vannerie.		- La solidarité et l'union des villageois est une valeur qui date d'antan dans le village SAHEL ex : « THIWIZI » ⁴⁰ . Elle persiste jusqu'à nos jours notamment dans les volontariats : travaux d'embellissement et de restauration du bâti ancien.	
Potentiel naturel			
Richesses naturelles	- Espace forestier : le chêne, le frêne, le sapin, le roseauetc. -Champignon (Echelle de BOUZGUENE).	-Déchets issus de l'agriculture	-Elevage des animaux
Matières premières biosourcées	- Bois et mycélium.	- Paille et grignon d'olives	-Laine de mouton.
Autres	Les déchets récupérés et recyclés		

Tableau.13: Le potentiel naturel et humain au village SAHEL. **Source:** Auteurs.

✓ La présence de richesses naturelles au village SAHEL permet de garantir de la matière première pour l'architecture biosourcée.

✓ Le potentiel humain du village SAHEL pourra fournir une main d'œuvre pour l'architecture biosourcée.

⁴⁰ Pratiques ancestrales d'entraide et de solidarité qui consiste à mettre en commun les efforts des membres d'une même communauté pour des travaux d'intérêt général (récolte d'olive, le montage de métier à tisser, la réalisation de toiture de maison). Ces rites permettent en plus d'inculquer aux enfants les valeurs d'égalité, de fraternité, d'entraide et de travail collectif.

III.8.2 L'acceptabilité d'une telle nouveauté par les habitants :

Lors de notre visite, nous avons eu l'occasion de faire un entretien avec M^r CHEBINI, qui a mentionné que le village SAHEL a connu une innovation sociale⁴¹ sous forme d'initiatives de protection de l'environnement et de mise en valeur du patrimoine bâti. Elle est conduite par le groupe productif du village (le comité et les associations) avec la participation des citoyens et elle est née de:

- ✓ La défaillance des pouvoirs publics dans la revitalisation des villages.
- ✓ L'ouverture d'esprit : issue des échanges lors des festivités (Raconte' Art) et des retours d'expériences d'immigrés du village SAHEL.
- ✓ La volonté des villageois de moderniser le village et leurs modes de vie (exemple : la transformation de THAJMAATH d'un système gérontocratique à une démocratie juvénile sans compromettre à l'héritage passé et aux valeurs traditionnelles et l'envisagement de nouvelles structures à projeter dans le village).

En expliquant notre démarche au comité, ces derniers se sont intéressés et étaient réceptifs à nos idées et propositions car c'est une nouveauté qui répond à leurs attentes et permet d'améliorer leur cadre de vie.

De plus, le village SAHEL possède une architecture vernaculaire qui s'inscrit dans une démarche de durabilité par son adaptation aux spécificités du territoire : ressources, climat, organisation sociale, culture ainsi que l'utilisation de matériaux et de savoir-faire locaux. Le caractère environnemental de l'architecture Kabyle et de l'architecture biosourcée les inscrit toutes les deux dans les mêmes objectifs.

D'autre part, les villages Kabyles sont touchés par un taux de chômage élevé notamment le village SAHEL, ils mutent pour trouver des postes d'emplois. Cette situation favorise l'acceptabilité et l'un des avantages reconnus pour l'architecture biosourcée qui est la création d'emplois mêmes temporaires sois-t-ils.

Synthèse :

Nous avons constaté que l'architecture biosourcée est une nouvelle réponse pertinente aux enjeux du développement durable. Elle ouvre des perspectives prometteuses alliant préservation de l'environnement et opportunités de développement économique. De plus, elle améliore le cadre de vie des utilisateurs et renforce l'identité et la culture du lieu.

En projetant ces acquis théoriques sur le village SAHEL, nous avons déduit que celui-ci présente un fort potentiel d'applicabilité, et d'intégration qui mérite d'être développée.

⁴¹ Selon le Conseil supérieur de l'économie sociale et solidaire (CSESS) : L'innovation sociale consiste à élaborer des réponses nouvelles à des besoins sociaux nouveaux ou mal satisfaits dans les conditions actuelles du marché et des politiques sociales, en impliquant la participation et la coopération des acteurs concernés, notamment des utilisateurs et usagers.

III.9. L'éco-village, une perspective de développement local durable à l'échelle de SAHEL :

Malgré le nombre d'équipements dont bénéficient les villageois de SAHEL, un manque est surélevé par le comité du village. A travers les quelques séances de concertation que nous avons eu avec les membres du comité, il s'est avéré qu'ils ont l'ambition d'élargir leur programme.

Le choix d'une proposition d'intervention pourra s'appuyer sur leurs suggestions pour une meilleure insertion et pour répondre aux besoins des villageois et ceux des visiteurs lors des festivités.

III.9.1 Définition de l'éco-village :

C'est un nouveau mouvement mondial, qui met de l'avant la protection de l'environnement et la valorisation du communautaire. Ce concept développé autour de l'idée d'un habitat humain, durable, responsable et solidaire a vu le jour au Sommet de la Terre à Rio, en 1992.

Il présente une nouvelle manière d'assurer un développement local et une façon d'innover dans une zone rurale afin de la revitaliser.

III.9.2 Les prémisses d'un éco-village à SAHEL:

Lors de notre analyse du village SAHEL, nous avons constaté la présence des prémisses d'un éco-village. Le tableau suivant est un tableau de comparaison ou d'application des indicateurs d'un éco-village sur le village Sahel.

Les indicateurs d'un éco-village	Définition	Cas du village SAHEL
La solidarité	C'est l'entraide et le partage de connaissance entre les citoyens favorisant un fonctionnement équitable pour une vie meilleure.	Le village SAHEL a connu une dynamique villageoise , émanant de la solidarité et l'union de ses habitants qui se traduit par des initiatives de préservation de l'environnementales et conservation du patrimoine.
Le respect de la nature	Par des actions écologiques : le recours aux énergies renouvelables (biomasse) et éco matériaux, diffusion des technologies de construction verte et la gestion des déchets.	
La valorisation du patrimoine local	La revitalisation du patrimoine matériel et immatériel comme vecteur permettant la transmission de la culture et l'affirmation de l'identité ou comme une solution écologique et économique.	

L'autonomie	La volonté de se prendre en charge par soi-même et en interdépendance avec les autres : Autonomie économique et énergétique.	La recherche d'une autonomie économique qui se traduit par la volonté de construire soi-même par leur propre moyen (financement solidaire) des projets pour répondre aux attentes des villageois.
La convivialité	En plus de l'acceptation d'autrui, et l'accueil ouvert fraternel et chaleureux, elle favorise la communication avec les autres.	Le village SAHEL devient un lieu de convivialité et d' échanges grâce aux différents évènements qu'il accueille.
L'ouverture	Au milieu social, économique, culturel et aux institutions locales par la recherche de partenariats, l'échange de savoirs et de compétences...	
Processus décisionnel collectif	La citoyenneté de ses habitants s'exercera au travers d'une gouvernance partagée favorisant la contribution de chacun aux prises de décisions.	Le village SAHEL est géré par le comité en collaboration avec les associations où les décisions sont prises après concertation citoyenne.

Tableau.14 : Comparaison entre les indicateurs d'un éco-village et le cas village SAHEL. **Source:** Auteurs.

D'après la comparaison, nous avons déduit que sur sept indicateurs d'un éco-village, nous retrouvons au moins cinq au village SAHEL ce qui l'inscrit à 71.43 % dans cette démarche d'éco-village.

III.10. Les aménagements en perspectives au village SAHEL :

Après analyse et comparaison des données du site avec les définitions théoriques, nous concluons sur le fait que les types d'aménagements qui pourront contribuer au développement local de Sahel se présenteraient comme suite (Voir tableau ci-dessous) :

Activités	Aménagements proposés
<ul style="list-style-type: none"> - Activités de sensibilisation : visite, présentation, animation... - Activités de découverte : compostage, ornithologie... - Activités collectives de détente : jardinage, etc. - Participations aux manifestations locales : Fête des jardins, fête d'arbre... 	<p>- Jardin collectif partagé.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> - Se détendre, s'asseoir, faire une pause, se reposer... - Le loisir: lecture, jeux ludiques, profiter du paysage, de l'animation de la rue ou de la place... - Lieu de convivialité, échanges, rencontre : permettre la sociabilisation, lieu de rendez-vous... 	<p>- Mobilier de repos à base de matériaux recyclés ou biosourcés.</p> 
<p>Avec le foncier limité, les cabanes semble une solution qui rassemblent plusieurs activités tel que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeux actifs : la course, le saut, filets multisports, pont de corde ou l'escalade. - Jeux sensoriel : planter des fleurs, bac à sable... - Jeux créatifs : bricolages, jeux d'assemblage, modelage... 	<p>- Aire de jeux sous forme de maisons d'arbre (cabane).</p> 

<p>Afin d'agrémenter les lieux de balade, favoriser l'exercice physique et les liens avec la nature. Nous pensons encourager la pratique d'activités sportives, comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le street workout, callisthénie, fitness... -Yoga et méditation, slackline, gym suédoise ... 	<p>- Aire de sport extérieur ou parcours de santé avec mobilier artisanal :</p> 
<p>On propose un foyer extérieur, comme une réinterprétation de l'Kanoun de la maison traditionnelle kabyle : un lieu chaleureux de divertissement, de rassemblement et d'échange entre amis, voisins et touristes...</p>	<p>- Foyer extérieur :</p> 
<p>On propose d'aménager un théâtre en plein air, sachant que lors du festival Raconte'Art, les villageois de Sahel ont aménagé un espace de théâtre en plein air temporaire à l'entrée du village (voir la figure ci-jointe).</p>	<p>- Théâtre en plein air.</p> 
<p>Structuration des parcours du village SAHEL afin d'orienter et d'informer les touristes à travers une signalétique : marquage au sol, tableau d'affichage, flèche, etc. Avec une esthétique qui marque l'identité du village.</p>	<p>- Redessiner un parcours touristique.</p> 

Ces structures peuvent accueillir:

- Des points de vente et d'exposition des produits locaux.
- Des restaurants (cuisine communautaire), cafeterias en plein air.
- Des ateliers d'artiste ou d'artisans.

- **Structures temporaires flexibles** (en matériaux biosourcés ou recyclés).



- **Réaménager les espaces de tri de déchets .**



Suggérer au comité du village un **programme d'activités** pour les visiteurs qui inclura :

- Dans le cadre de valorisation du vernaculaire : chantiers participatifs d'écoconstruction et de restauration, atelier de découverte sensorielle....
- Dans le cadre de la valorisation des produits locaux (l'artisanat) : atelier d'apprentissage des savoir-faire locaux....
- Dans le cadre de la préservation de l'environnement : classes vertes, campagne de reboisement....



Tableau.15: Aménagements en perspectives au village SAHEL. **Source :** Auteur.

**«Un centre communautaire
intergénérationnel conçu comme un 3^{ème}
lieu !»**

Chapitre IV :

Approche thématique.

Introduction.

Dans ce chapitre nous allons présenter la thématique choisie, celle-ci émanant de deux concepts très rattachés au contexte social du village SAHEL qui sont la participation citoyenne et le tiers lieu.

Concrètement, il s'agit d'élaborer une recherche approfondie sur le thème, son évolution, ses besoins, ainsi que les différentes activités qui s'y déroulent.

IV.1. Justification du choix de l'équipement :

IV.1.1 Constats et observations au village SAHEL :

Après la concertation avec les villageois de SAHEL et d'après l'analyse des données du village, nous avons pu identifier leurs besoins :

a- Dans les temps de repos les villageois ne trouvent pas d'endroit où se distraire, se reposer, s'échanger ...

Selon Mr Y.CHIBINI⁴² : « Nous avons l'intention de créer un espace qui va regrouper les jeunes dans leur temps libre où ils pourront s'amuser, s'échanger en répondant à leur besoins ».

b- La volonté des villageois de faire face au problème de chômage dans village SAHEL. D'après la charte du village : « Le village a connu une dégradation de la situation sociale, économique, sécuritaire...Qu'il n'a jamais connu auparavant ».

c- Les multiples problèmes que rencontre le secteur de l'artisanat (Métier en voie de disparition) qui est un vecteur de l'identité kabyle.

Selon un artisan au village : « La chaîne de transmission des savoir-faire ancestraux est cassée quelque part et malheureusement nous n'arrivons pas à trouver le moyen pour la renouer ».

d- Le manque de foncier.

e- Manque accru de structure d'accueil lors des festivités.

D'autre part, nous voulons renforcer les prémisses de l'éco village à SAHEL et les valeurs qui persistent présentes (le désir de vivre ensemble, le collectif, la solidarité et l'entraide).

Nous avons pensé à un équipement qui pourrait prendre en charge les attentes des villageois et renforcer les liens entre eux, Nous avons donc décidé de concevoir **un centre communautaire intergénérationnel** conçu comme un **3^{ème} lieu**. Entre la maison et le travail, un lieu de rencontre : « **Par, pour et avec les villageois** ».

La création de ce nouveau pôle socio-culturel permettra de moderniser certaines installations (Thajmath et la placette) et ressources existantes au village, tout en les rassemblant sous un même toit afin de consolider un futur lieu de convergence et un projet

⁴² Membre actif du comité du village SAHEL.

phare pour la communauté de SAHEL.

IV.1.2 Nos objectifs :

- ✓ Offrir aux villageois un lieu de rencontre intergénérationnel ouvert à tous et à tout temps, qui va favoriser la transmission des connaissances et le partage d'expériences.
- ✓ Contribuer à l'amélioration de la qualité de vie du village et la résolution du problème du chômage en offrant aux jeunes des activités attractives et rentables.
- ✓ Mettre en valeur l'environnement du village SAHEL (son patrimoine historique et naturel et sa culture locale).

IV.2. Le centre communautaire intergénérationnel (CCI) :

IV.2.1 Définition d'un CCI⁴³ :

Centre communautaire intergénérationnel		
Centre	Communautaire	Intergénérationnel
Établissement où sont regroupées diverses activités relevant d'un même domaine	Qui relève d'une communauté, en particulier d'une communauté de biens : Vie communautaire.	Le terme génération : est l'ensemble d'être, de personnes qui descendent d'un individu à chaque degré de filiation. Le préfix inter : donne toute la dimension de liens d'attachement et de réciprocité qu'il induit.

C'est donc un nouveau concept qui désigne un espace de développement et de renforcement des liens entre les membres d'une communauté de même ou différentes générations.

Les centres communautaires intergénérationnels font partie des centres socio-culturels qui sont : « un foyer d'initiatives porté par des habitants associés appuyé par des professionnels, capables de définir et de mettre en œuvre un projet de développement social pour l'ensemble de la population d'un territoire⁴⁴».

« Les centres socioculturel s'inscrivent dans la démarche **du développement social local (DSL)** qui a pour objectif de mobiliser les acteurs locaux d'un territoire et d'impulser une dynamique collective autour de préoccupations communes⁴⁵».

D'après ces définitions, nous avons déduis que le CCI est une solution pour toute société en mutation qui a l'ambition d'**agir** pour améliorer leurs conditions de vie et lutter contre les fléaux tels que : le chômage, le manque accru des lieux d'accueil, de vie, d'échanges, de loisir et d'éducation.

⁴³Larousse. (S.d). Dans Le Dictionnaire Larousse en ligne. Consulté le 10 août 2020, In : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>.

⁴⁴ Charte fédérale des centres sociaux et socio-culturels de France adoptée par l'Assemblée générale d'Angers (17-18 juin 2000). PDF [En ligne].Consulté le : 10 août 2020, In : <https://www.centres-sociaux.fr/files/2010/02/Charte-des-centres-sociaux-et-socioculturels-de-France.pdf>

⁴⁵ Ibid.

IV.2.2 Naissance du concept d'un CCI :

Inspiré de l'agora grecque⁴⁶ et du forum romain⁴⁷, les centres communautaires ne datent pas d'hier. Depuis la société a beaucoup évolué notamment après l'industrialisation ce qui a fait naître une diversité typologique de CC (loisir, sport, éducatif, intergénérationnel, arts plastique...). Chaque centre, parce qu'il est enraciné dans la réalité locale, a son identité propre, origine et histoire, bien que certaines variantes semblent être communes.

- ✓ Les premières formes de centres communautaires sont apparues aux Etats-Unis et au Royaume-Uni où ils utilisaient les écoles après les heures de travail aux services des communautés.



Figure.63: Charlotte high school, Rischester, N.Y en 1907. **Source :** Tom le voyageur de Backroads (2019)

- ✓ En 1916, avec la fondation de la National Community Center Association, le terme Community Center a été officialisé aux États-Unis. Et après la seconde guerre mondiale, les centres communautaires ont changé de manière significative dans leur fonction : du social à l'éducatif et l'événementiel.

- ✓ Les centres communautaires peuvent être aussi : Un bâtiment désaffecté qui n'est plus nécessaire pour son objectif initial ou n'est plus utilisé (exemple : centre commercial, auberge, église, hôtel de ville/mairie), il est parfois offert à la communauté en cadeau, en prêt ou en vente.



Figure.64 : Eglise l'Absalon au Danemark transformée en CC coloré. **Source:** Caroline Bapt (2017).

⁴⁶ Dans la Grèce antique, l'agora a d'abord désigné un espace public de rassemblement social, politique et mercantile de la cité, est avant tout le marché, en même temps que le rendez-vous où l'on se promène, où l'on apprend les nouvelles, où se forment les courants d'opinion.

⁴⁷ Le forum romain est dans l'Antiquité la place publique où les citoyens romains se réunissent pour traiter d'affaires commerciales, politiques, économiques, judiciaires ou religieuses, à l'image de l'agora dans le monde grec.

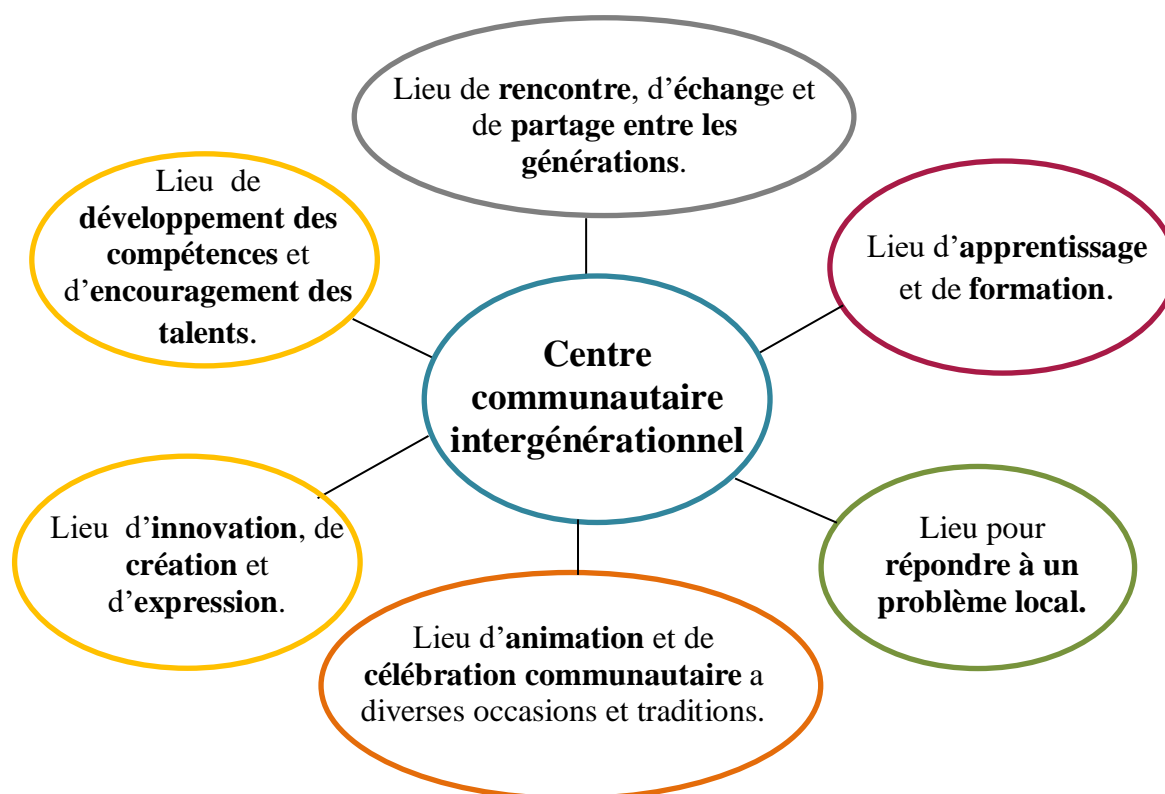


Figure.65: Hôtel de ville d’Acton, en Ontario transformé en CC. **Source :** Alison Faulknor (2020)



Figure.66 :Marché alimentaire du quartier Qinhai, Shanghai, 1995, reconverti en CC. **Source :** Xu Haoyu (2020).

IV.2.3 Fonction et usages d’un centre communautaire intergénérationnel⁴⁸ :

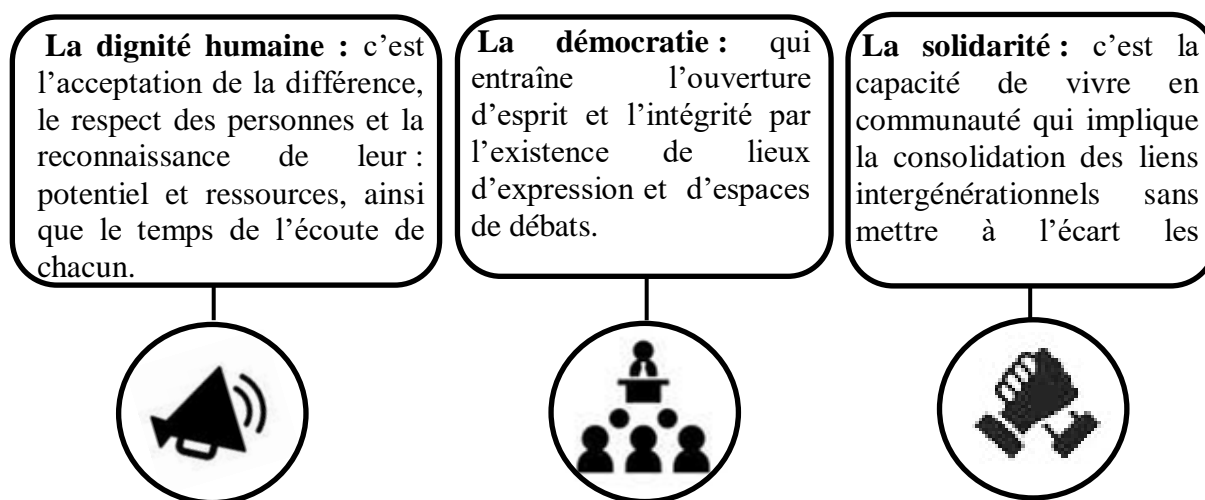


Nb : le CCI a l’avantage de devenir un lieu de secours en cas de tragédies communautaires.

⁴⁸ Un centre social et culturel, c’est quoi ?(S.d), Christiane Faure centre social & culturel [en ligne], Consulté le 19août2020, In :<https://www.christianefaure.fr/qui-sommes-nous/centre-socialculturelcestquoi/#:~:text=Il%20propose%20des%20activit%C3%A9s%20ou,et%20logistiques%20%C3%A0%20leur%20disposition>

IV.2.4 Les valeurs qui guident les actions du CCI⁴⁹ :

Les CCI portent trois valeurs principales :



IV.2.5 Les objectifs du CCI⁵⁰ :

- ✓ Améliorer le quotidien, la qualité de vie de la communauté et le bien-être de chacun par les différentes activités proposées.
- ✓ Recréer des liens intergénérationnels en facilitant la transmission des savoirs et des savoir-faire.
- ✓ Développer les compétences de chacun en favorisant l'apprentissage collectif et le partage des expériences.
- ✓ Valoriser le pouvoir d'agir ensemble et accompagner les associations dans la sensibilisation et la mobilisation de la communauté autour des problématiques spécifiques locales.
- ✓ Générer de l'innovation par la collaboration et susciter le développement de projets novateurs.
- ✓ Aider à développer l'autonomie économique en générant des postes d'emplois.

⁴⁹ Les valeurs du centre social (S.d), Centre Social Armand Lanoux [en ligne], Consulté le : 19 août 2020, In : <https://www.centresocial-armandlanoux.com/accueil/les-valeurs-partag%C3%A9es/>

⁵⁰ Ibid.

IV.2.6 Une journée dans un CCI: Qu'est-ce qu'on fait dans un centre communautaire intergénérationnel ?

a- Coopérer, Travailler ensemble et agir avec :

- ✓ Séminaires de sensibilisation
- ✓ Des chantiers organisés
- ✓ Ateliers de travail collectif.

b- Développer, Pratiquer, Créer:

- ✓ Cours, stages et formations.
- ✓ Ateliers thématiques : éco-atelier.
- ✓ Ateliers pratiques : des ateliers de fabrication ou création.
- ✓ Séjours artistiques et culturels.

c- Se rassembler, Etre accueilli, Vivre ensemble:

- ✓ Journées thématiques
- ✓ Organisation des rencontres, des fêtes et des évènements

d- Partir et s'ouvrir :

- ✓ Excursions programmées.
- ✓ Echanges intergénérationnels à travers des animations.

IV.2.7 Le CCI préservent l'environnement naturel :

Les CCI constituent un moyen d'agir pour les habitants face aux défis climatiques en donnant une portée plus grande à leurs gestes et actions communautaires écologiques à travers un programme de sensibilisation, d'éducation et de mobilisation.

En tant qu'usagers, les citoyens sont experts de leur milieu de vie : la conjugaison de leurs savoirs à ceux des professionnels permet d'alimenter et de générer des solutions à valeur ajoutée.

De plus, engager les citoyens est un gage d'une plus grande acceptabilité sociale de ces solutions et assure une plus grande durabilité des actions mises en place.

Nous déduisons que les CCI sont une vitrine qui transparaît l'impact positif de la participation communautaire dans la préservation de l'environnement.

a- Les activités environnementales:

« L'éducation est l'arme la plus puissante que l'on ait à disposition pour changer le monde » - Nelson Mandela

Les CCI proposent un programme d'activités variées en utilisant comme outil l'éducation environnementale.

b- Les objectifs de l'éducation environnementale:

- ✓ Susciter et accompagner le partage des savoirs, savoir-faire, savoir agir et savoir-etre dans une perspective socio-environnementale.
- ✓ Renforcer la capacité des citoyens à participer de manière individuelle ou collective aux enjeux environnementaux.
- ✓ Attirer l'attention du grand public (différents âges) sur les problèmes environnementaux.
- ✓ Approfondir leurs connaissances et élargir leurs esprits sur l'importance de l'environnement naturel.

Ils proposent des activités ludiques pour toutes catégories d'âge qui peuvent être extérieures ou intérieures (Animations, expositions, sorties pédagogiques, événements de sensibilisation, projets pédagogiques, plantation et visite guidée, conférences et ateliers, rencontres et débats, jeux ...).

a- Organiser des conférences.



b- Organiser des pièces théâtrales et des expositions.

c- Jardin partagé/participatif.



d- Nettoyons la nature avec nos enfants



e- Atelier récup / Atelier zéro déchets.



« Rien ne se jette, tout se transforme ».
Ces ateliers apprennent à redonner une seconde vie aux déchets en les transformant en objets déco, bijoux, accessoires.

f- Rencontre avec la nature/ sortie pédagogique.



g- Apprendre à trier les déchets : un geste quotidien pour l'écologie !



h- Ateliers : découverte sensorielle, Eco-atelier (savon , teinte naturelle...) i- Faire de l'art pour sensibiliser aux merveilles de la nature



« Le land art » l'artiste utilisant que des éléments naturels pour créer son oeuvre d'art. Cette pratique tant écologique qu'artistique peut se faire à tout âge.

j- Le Plogging: Ramasser les déchets en faisant son footing.

k- Classes vertes.



IV.2.8 Le CCI, un pont entre les générations !

Le lien entre les générations passe par les rencontres et les échanges, mais aussi par la transmission de ce que l'on a soi-même reçu.

La transmission est une formidable opportunité pour améliorer le dialogue entre les jeunes et les plus âgés et la clé d'une réelle complicité intergénérationnelle.

En outre, contrairement à ce que l'on pourrait croire, la transmission ne se fait pas que des aînés vers les plus jeunes. Les deux générations ont à apprendre les unes des autres.

ALEXANDRA DE SAIVRE, fondatrice de Tous en Tandem, explique : « *Il va sans dire que les différentes générations sont avides de partage, de transmission et d'échanges. Et cela va dans les deux sens !* »

Il s'agit pour les plus vieux souvent considérés comme de véritables encyclopédies, de transmettre des valeurs (le sens de la famille, l'honnêteté, l'humilité...), de conter leurs expériences et souvenirs de vie, de partager leurs savoirs... Les adolescents quant à eux aident les aînés à mieux comprendre le monde d'aujourd'hui.

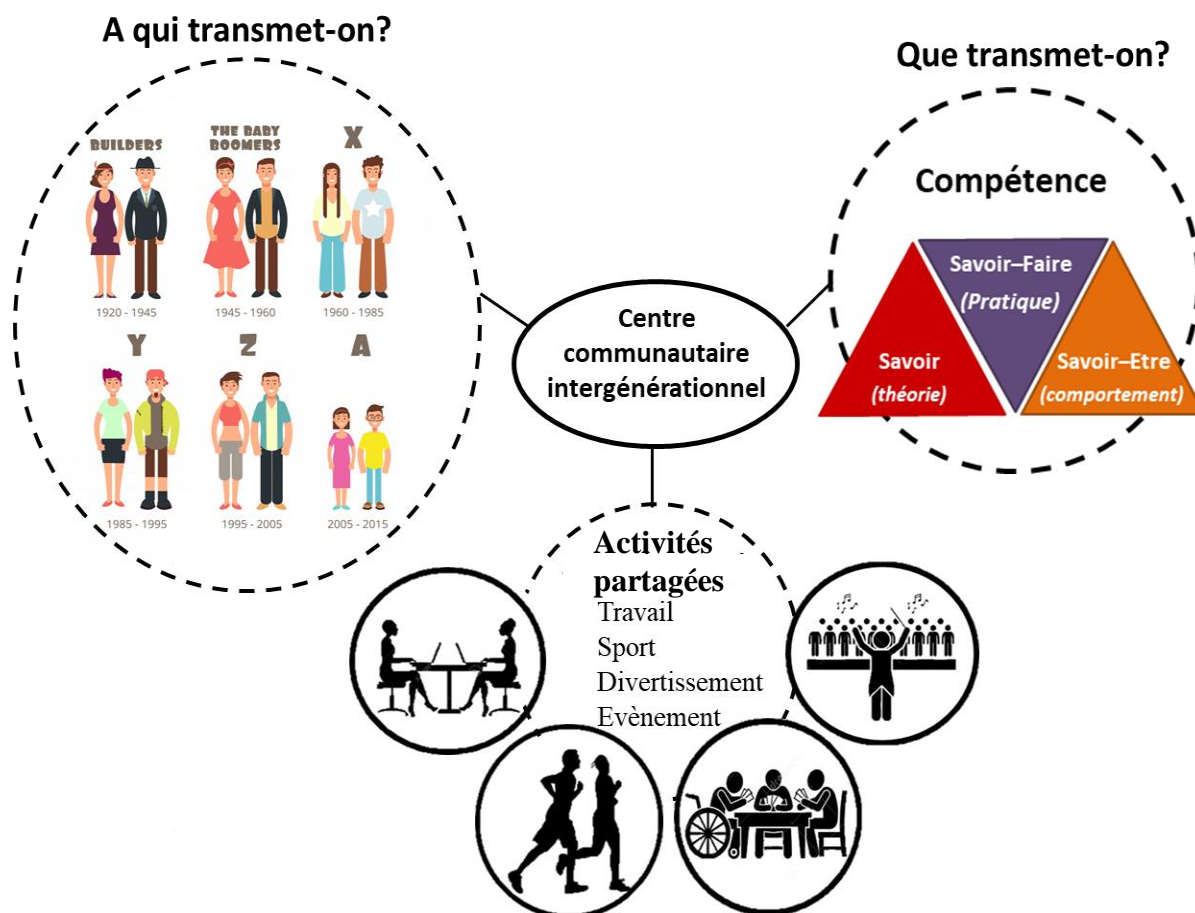


Figure 67 : La transmission intergénérationnelle.

Source : Auteurs.

a- Les mécanismes de la transmission, comment transmet-on?

La formation professionnelle : est le processus d'apprentissage qui permet à un individu d'acquérir des connaissances nécessaires à l'exercice d'une activité professionnelle.



Le compagnonnage : c'est un système traditionnel de formation à un métier à travers une série de pratiques éducatives encadrées par la communauté qu'il souhaite rejoindre.



Le mentorat : c'est une relation dans laquelle une personne d'expérience, le mentor, offre son expertise dans le but de favoriser le développement d'une autre personne, le mentoré, qui a des compétences ou des connaissances à acquérir et des objectifs professionnels à atteindre.



Tableau.16: Les mécanismes de transmission. **Source :** Auteurs.

b- Les activités intergénérationnelles :

✓ Parmi les activités intergénérationnelles intéressantes, on peut citer :

Une journée culturelle

a- Atelier culinaire : Cuisiner des mets traditionnels.



b- Apprendre des chansons et de danses traditionnelles



c- Raconte-moi une histoire!



Une journée ou quelques heures périodiquement d'artisanat

d- Atelier d'artisanat « DO IT YOURSELF »: couture – tricotage – tissage – poterie –



e- Atelier bricolage.



f- Atelier art plastique : dessin et peinture ...



g- Ateliers liés au bien-être : yoga, gymnase



h- Apprendre à utiliser un ordinateur.



i- Une marche en forêt :



j- Théâtre intergénérationnel:



k- Cuisine communautaire :



IV.2.9. La participation citoyenne, Le pouvoir d'agir des habitants au cœur des CCI :

La participation citoyenne est une composante primordiale, au village SAHEL «un bon citoyen» est celui qui participe, qui travaille, qui propose⁵¹ (revoir page 45), nous avons l'ambition de la matérialiser à travers l'intégration d'une architecture participative dans notre CCI.

a- Définition de l'architecture participative :

L'architecture participative est un mouvement innovant et actuel qui répond à des préoccupations sociales et environnementales.

Elle consiste dans l'implication des habitants dans la conception et/ou la réalisation de leurs espaces.

- ✓ Pour les habitants, le bénéfice est évident. Au-delà d'une réponse à leurs besoins, elle permet une meilleure appropriation de l'espace et elle incite la communauté à échanger, partager, à créer des liens sociaux tout en assurant un idéal du mieux vivre ensemble.
- ✓ Pour les architectes, elle aidera à améliorer leur pratique professionnelle et assure un usage efficient et une pérennité pour ces espaces.

Les quatre familles de la participation en architecture sont : La co-conception (la concertation), la co-programmation, la co-construction (auto-construction) et le co-financement (le financement participatif).

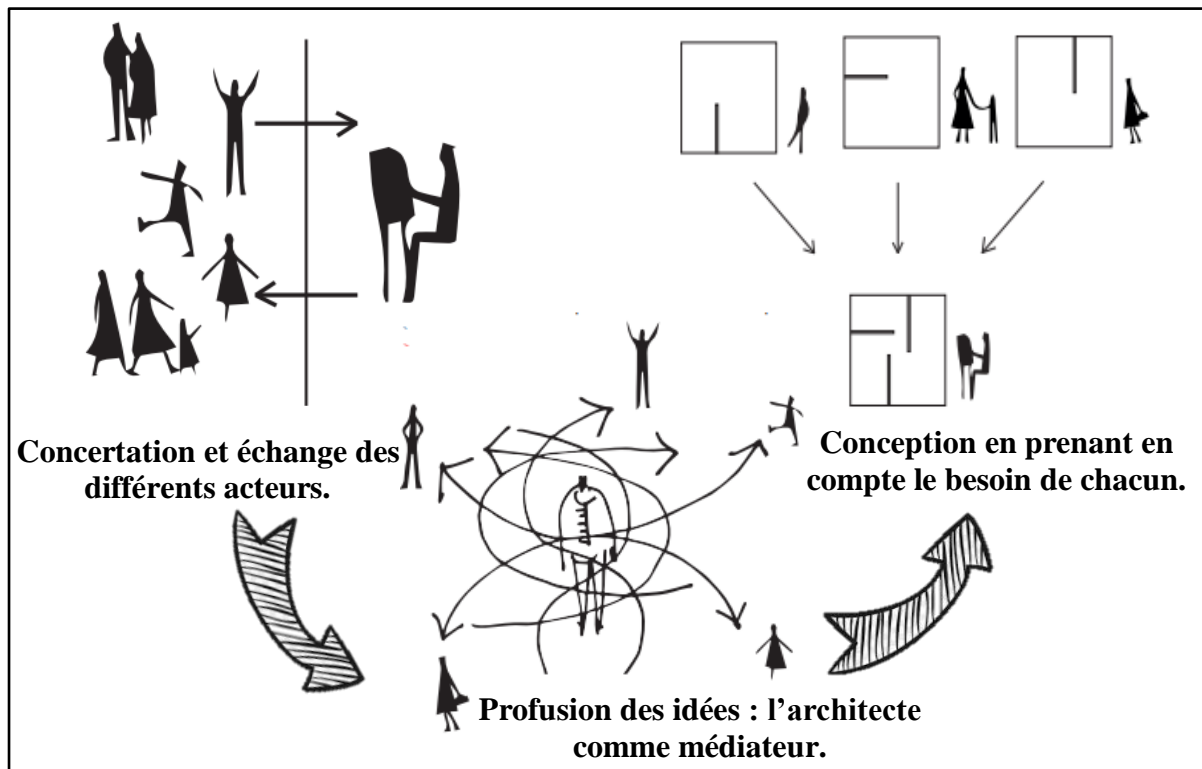


Figure.68: Les étapes de l'architecture participative. **Source :** C. CONDEMI, B.GUEGAN, M. LOIZOU, Architecture participative (2018/2019).

⁵¹ SAHEL Bouzguene. S.d. Consulté le : 06 juillet 2020. In : <https://sahel-bouzeguene.com/> .

b- Pourquoi faire participer les habitants ?

La participation des habitants constitue l'existence même du CCI parce qu'ils sont les mieux placés pour agir sur ce qu'ils veulent changer dans leur milieu de vie, ils deviennent donc acteurs de leur propre évolution. (Concept empowerment⁵²).

En outre, vivre ensemble et prendre en compte les envies de chacun implique que les habitants soient engagés dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets.

c- Comment les faire participer les habitants ?

Cette participation prend deux formes :

- ✓ Prendre part avec les autres : Consiste à s'investir et s'engager vis-à-vis d'un point commun à travers l'exercice d'une activité, d'une action, d'un pouvoir.

- ✓ Avoir sa part : Bénéfice émotionnel (la reconnaissance), bénéfice social, économique et intellectuel.

Bon à savoir:

L'architecture participative : réversible ou personnalisée ?

L'architecture participative est confrontée à un paradoxe : la personnalisation ou la réversibilité.

Dans certains cas, le fait d'éviter la standardisation et la recherche d'une architecture personnalisée fait apparaître un résultat plus spécifique et spécialisé, cela remet en cause la réversibilité de la construction en elle-même et limite les avantages de l'architecture participative à long terme.

Dans d'autre cas, l'architecture participative peut surtout se baser sur l'adaptabilité. L'espace doit être modulable afin d'accueillir le plus sagement possible les futurs usagers et répondre à leurs besoins.

Nous pouvons donc déduire que l'architecture participative varie en elle-même. Elle peut être plus ou moins personnalisée en fonction des acteurs qui agissent et peut avoir plusieurs possibilités et réponses qui lui permettront d'être une architecture durable dans le temps.

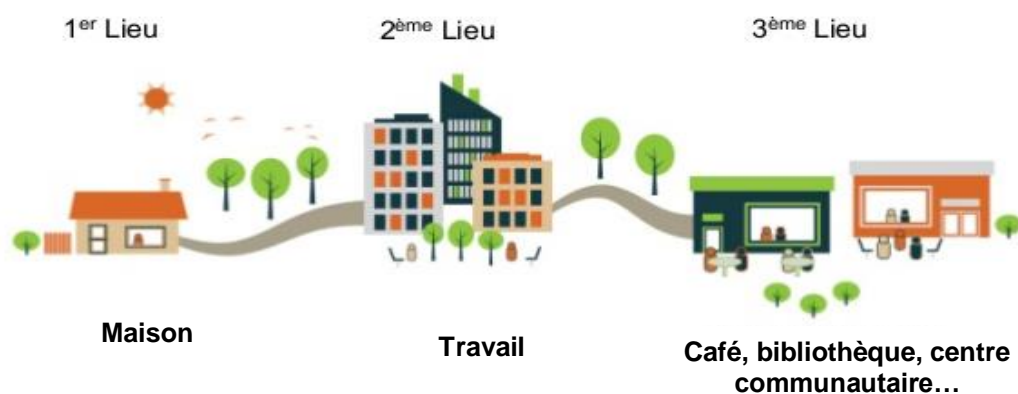
⁵² L'**empowerment** ou **autonomisation**, ou encore **capacitation**, est l'octroi de davantage de pouvoir à des individus ou à des groupes pour agir sur les conditions sociales, économiques, politiques ou écologiques auxquelles ils sont confrontés.

IV.3. Le concept du 3^{ème} lieu :

« Le troisième lieu ne se décrète pas, c'est l'usage qui le fabrique ». Le sociologue Julie Rieg

IV.3.1 L'origine du concept / D'où vient l'idée du 3^{ème} lieu :

Le concept de 3^{ème} lieu (Third-place) appelé aussi Tiers-lieu a été forgé par le sociologue « Ray Oldenburg » dans les années 80 afin de décrire un espace de sociabilité informelle où les gens peuvent se réunir et entrer en interaction spontanément et ainsi laisser la vie communautaire s'épanouir. Cet espace se démarque du 1^{er} lieu (la maison) et du 2^{ème} lieu (le travail).



D'après le sociologue Ray Oldenburg : « Les troisièmes lieux sont des ancrs de la vie en communauté. Ils facilitent et nourrissent une interaction plus créative. Toutes les sociétés ont eu des lieux de rencontre informelle. Ce qui est nouveau à notre époque moderne, c'est la volonté de mettre en œuvre de tels lieux comme une nécessité vitale pour répondre aux besoins sociaux ».

IV.3.2 Les caractéristiques du 3^{ème} lieu⁵³ :

- ✓ **Un espace neutre et vivant** : un lieu où la mixité sociale se manifeste dans un environnement d'échange et de convivialité (rencontre, ouverture, partage, accessibilité)
- ✓ **Comme à la maison/ home-away-from-home** : le 3^{ème} lieu est un cadre spatial qui stimule un ancrage physique, permet de nouer des contacts et de générer le sentiment d'appartenance à un groupe (convivialité, véritable living room public, ancrage physique)
- ✓ **L'œcuménisme social** : considéré comme un **meltingpot**⁵⁴, le 3^{ème} lieu rassemble des individus de différentes catégories et favorise l'interaction et les conversations informelles (expérience inédite, volontariat, découverte, sensation d'aventure)

⁵³ Ray Oldenburg (1989), «THE GREAT, GOODPLACE», Edition Da Capo Press. Etats unis, P20.

⁵⁴ Meltingpot désigne un endroit où se mêlent des éléments d'origine très variés, où se rencontrent des idées différentes.

- ✓ **Un cadre propice au débat** : un lieu où on peut exprimer ses opinions et échanger ses idées avec les autres et mener des discussions fructueuses (échange, forum, agora, débat public, sentiment, espace de plaisir, identitaire)
- ✓ **Lieu d'habitués** (s'approprier le lieu, la simplicité, facilitateur social)

IV.3.3. Relation entre le concept du tiers lieu et le CCI :

Le concept de tiers-lieu est plastique en regard du projet qu'il structure et prend en compte les demandes de la communauté participante. C'est le cas pour les CCI qui ont eux aussi pour but d'aider la communauté à satisfaire leurs besoins et leurs demandes et visent également les mêmes objectifs.

Par conséquent, Le CCI est un 3ème lieu par excellence.

Conclusion :

Le centre communautaire intergénérationnel favorise les changements vers un mieux-vivre ensemble. Son rôle vise à favoriser la transmission en créant des ponts entre les mêmes ou les différentes générations de la société.

Ces actions facilitent le développement de la capacité des citoyens à devenir des acteurs de changement dans leur communauté.

En effet, le CCI utilise des manières de faire novatrices qui visent à développer la créativité des usagers. En ce sens, elle peut être décrite comme la capacité de créer et d'innover ensemble.

Conclusion Générale

Le croisement des données théoriques et des données contextuelles, nous a conduit à conclure que malgré la défaillance des pouvoirs publics dans la revitalisation des zones rurales, la dégradation de la situation sociale, économique et environnementale, le village SAHEL, grâce à la détermination de ses villageois et surtout leur union et esprit de solidarité et d'entraide, a su surpasser toutes les difficultés.

Les villageois ont participé au façonnement de leur propre environnement en suivant une approche participative à travers la réalisation de plusieurs aménagements dans le but d'assurer propreté, embellissement et gestion des déchets ce qui inscrit SAHEL dans une perspective de développement local durable.

A travers notre travail, nous avons cherché la manière et les moyens concrets à mettre en place au village pour renforcer ce développement. Nous avons pu démontrer que l'exploitation de ses spécificités locales reste la solution adéquate.

Il s'est avéré, que le village SAHEL recèle un fort potentiel en termes de richesses naturelles et humaines ainsi que la présence d'une synergie villageoise de valorisation de déchet qui lui permettent de développer des opportunités de création d'activités productives génératrices de revenu au niveau local et qui favorise l'intégration d'une architecture biosourcée porteuse des mêmes objectifs.

Par la suite, un diagnostic nous a permis de déduire que le village SAHEL présente des prémises d'un éco-village, une façon d'innover en zone rurale que nous avons appuyée par des perspectives d'aménagements en matières recyclées et locales dans l'optique de répondre aux attentes des villageois.

La thématique du projet proposé « Le centre communautaire intergénérationnel » ne pourra que renforcer nos objectifs, car celle-ci a pour but de répondre à une problématique qui se soucie de l'alliance de trois données : environnementale, économique et culturelle du village SAHEL.

Bibliographie :

Livres :

- ✓ Larousse. (S.d). Dans Le Dictionnaire Larousse en ligne. Consulté le 10 août 2020, In : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>.
- ✓ Organisation de coopération et de développement économiques, manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental. pdf [En ligne]. France: Les éditions de l'ocde, 2002. Consulté le: 20 Juin 2020. https://www.belspo.be/belspo/stat/docs/pdf/Frascati2002_finalversion_f.pdf.
- ✓ Ray Oldenburg (1989), «THE GREAT, GOODPLACE», Edition Da Capo Press. Etats unis, P20.

Revue et articles:

- ✓ Culture de champignon à Tizi-Ouzou: une filière en quête d'accompagnement (19 Novembre 2019). Algérie Presse Service [En ligne]. Consulté le : 25 Juin 2020. <http://www.aps.dz/regions/97727-culture-de-champignon-a-tizi-ouzou-une-filiere-en-quete-d-accompagnement> .
- ✓ Des maisons à partir de bouteilles en plastique pour les réfugiés sahraouis. World Habitat Awards [En ligne]. S.d. Consulté le 28 Avril 2020. <https://www.world-habitat.org/fr/les-prix-mondiaux-de-lhabitat/vainqueurs-et-finalistes/des-maisons-a-partir-de-bouteilles-en-plastique-pour-les-refugies-sahraouis/> .
- ✓ DICOM – CGDD (2010), le Grenelle Environnement, Loi Grenelle 2. PDF[en ligne]. Consulté le 29 Mars 2020. http://www.doubs.gouv.fr/content/download/9112/55513/file/Hors_Serie_Grenelle_2_juillet_2010_cle5d1121-1.pdf .
- ✓ FAUCOMPRÉ Pascal. Matériau : des briques de bouteilles de plastiques recyclées en Argentine. Build Green [En ligne]. Le 26 janvier 2018. Consulté le : 28 Avril 2020. <https://www.build-green.fr/materiau-des-briques-de-bouteilles-plastiques-recyclees-en-argentine/>
- ✓ FREARSON Amy (27 Octobre 2017). « People's Pavilion "has almost no ecological footprint" says designers» De Zeen [En ligne], consulté le : 29 avril 2020, <https://www.dezeen.com/2017/10/27/peoples-pavilion-dutch-design-week-low-ecological-footprint-bureau-sla-overtreders-w/>.
- ✓ La pépinière du village Sahel (22 Avril 2015). LeBouzguenePost [En ligne]. Consulté le 04 Mai 2020. <https://lebouzguenepost.com/la-pepiniere-du-village-sahel/> .
- ✓ «Les initiatives locales de développement solidaire peuvent constituer une alternative viable et durable», ElWatan [En ligne], Le 24 Février 2018, Consulté le 09 Juin 2020, <https://www.elwatan.com/edition/actualite/les-initiatives-locales-de-developpement-solidaire-peuvent-constituer-une-alternative-viable-et-durable-24-02-2018>.
- ✓ MEKKI Ali (01 juillet 2014), « Les maisons des migrants kabyles au cours des “trois âges de l’émigration » », Hommes & migrations [En ligne], 1298 | 2012, consulté le 16 juillet 2020. <https://doi.org/10.4000/hommesmigrations.1875> .

- ✓ M.DAHLI et R.TOUBAL, matériau isolant thermique à base de déchets ménagers et oléicoles. Revue des Energies Renouvelables Vol. 13 N°2 (2010) : 339 – 346 [En ligne]. Consulté le : 20 Avril 2020. http://rist.cerist.dz/IMG/pdf/Materiau_isolant_thermique_a_base_de_dechets_menagers_et_oleicoles.pdf .
- ✓ Naguère entouré de décharges, le village Sahel sacré ambassadeur de Tizi-Ouzou pour la propreté (11 novembre 2019), APS [En ligne]. Consulté le 18 Mars 2020. In : <http://www.aps.dz/regions/97282-naguere-entoure-de-decharges-le-village-sahel-sacre-ambassadeur-detizi-ouzou-pour-la-proprete>
- ✓ NOBLE .G (10/06/2013.). Un mortier léger à base de noyaux d'olives. [batiactu] [En ligne]. Consulté le 25 Avril 2020. <https://www.batiactu.com/edito/un-mortier-leger-a-base-de-noyaux-d-olives-35405.php> .
- ✓ PAPOT jean François (04 mai 2012,). Construction durable : création par décret label « bâtiment biosourcé » construction 21 France [en ligne], consulte le : 01 avril 2020. <https://www.construction21.org/france/articles/fr/construction-durable--creation-par-decret-du-label--batiment-biosource.html> .
- ✓ RABIA SAID, «L'autre révolution douce de la kabylie», ElWatan [En ligne], Le 24 Février 2018, Consulté le 20 Mars 2020, <https://www.elwatan.com/edition/actualite/lautre-revolution-douce-de-la-kabylie-24-02-2018>.
- ✓ ROUX Martine (2018). Innovation en architecture: sortir du cadre. Ordres des Architectes du Québec [En ligne]. Consulté le 20 Juin 2020. <https://www.oaq.com/article-magazine/innovationenarchitecturesortirducadre/#:~:text=%C2%AB%20En%20architecture%2C%20la%20notion%20d,qui%20sort%20de%20l'ordinaire>
- ✓ SAINI Shivam. *L'étonnant projet de Rotterdam pour remplacer l'asphalte sur les routes*. JDN [En ligne]. S.d. Consulté le : 30 Avril 2020. <https://www.journaldunet.com/economie/automobile/1159755-plasticroad/>.
- ✓ TITEM BESSAH (le 30 septembre 2017), « Organisations communautaires, émigration et développement dans une région de Kabylie, ATH IDJER (Tizi Ouzou) », INSANIYAT [En ligne], 70-69 | 2015, consulté le 08 mai 2020. <https://doi.org/10.4000/insaniyat.15257> .
- ✓ YERMÈCHE Salah (19 janvier 2019), «Recyclage des déchets dans la wilaya de Tizi Ouzou : Test réussi pour des entreprises locales », Elwatan.com [En ligne], consulté le : 26 Juin 2020. <https://www.elwatan.com/regions/kabylie/tizi-ouzou/recyclage-des-dechets-dans-la-wilaya-de-tizi-ouzou-test-reussi-pour-des-entreprises-locales-19-01-2019> .

Sites web :

- ✓ www.anabf.org
- ✓ www.batiment-energiecarbone.fr/documentation-a44.html
- ✓ www.centresocial-armandlanoux.com
- ✓ www.christianefaure.fr
- ✓ www.colibripeinture.com/peinture-biosourcee-resine-vegetaux-alkyde-environnement-sante/

- ✓ www.hisour.com/fr/ephemeral-architecture-33950/
- ✓ www.karibati.fr/dynamique-rd-biosource/
- ✓ www.karibati.fr/materiaux-biosources/presentation/
- ✓ www.mooc-batiment-durable.fr
- ✓ www.sahel-bouzeguene.com
- ✓ www.wikipedia.org/wiki/Innovation

Mémoires :

- ✓ K. IDIR et M. DAHLI, réhabilitation du patrimoine architectural en terre, un héritage à sauvegarder. PDF [En ligne], 2015. Consulté le : 25 Juin 2020. https://www.jmaterenvirosci.com/Document/vol7/vol7_N10/396-JMES-Idir.pdf.

Décret, loi, circulaire:

- ✓ Label bâtiment biosourcé. Arrêté du 19 Avril 2012, art.1 (J.O.R.F 23 Décembre 2012) [en ligne], consulté le : 29 Mars 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026810976&categorieLien=id>.
- ✓ Charte fédérale des centres sociaux et socio-culturels de France adoptée par l'Assemblée générale d'Angers (17-18 juin 2000). PDF [En ligne]. Consulté le : 10 août 2020, In : <https://www.centres-sociaux.fr/files/2010/02/Charte-des-centres-sociaux-et-socioculturels-de-France.pdf>
- ✓ Décret n° 2012-518 du 19 Avril 2012, art. R. 111-22-3 (J.O.R.F 23 Décembre 2012), consulté le: 29 Mars 2020. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=A9B34E5ABE17406B395525F405DC8C77.tplgfr38s_3?cidTexte=JORFTEXT000025713603&dateTexte=29990101.
- ✓ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 (J.O.R.F. 18 août 2015), consulté le : 29 Mars 2020. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>.

Vidéos :

- ✓ AQC TV (31 Janvier 2020), Rénovation thermique par étapes / Matériaux biosourcés, vidéo YouTube, consulté le 15 Avril 2020. https://www.youtube.com/watch?time_continue=1762&v=PdXM1LUFAU&feature=emb_title.
- ✓ Ministère de la Transition écologique et Solidaire (10 juillet 2017), « Les matériaux biosourcés dans la construction », vidéo YouTube, consulté le: 29 Avril 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=WGmRHmHNdz4>.

Fiche technique :

- ✓ Boyeux.B (2016). Les matériaux de construction biosourcés. Pdf [en ligne], consulté le 01 Avril 2020. https://www.ifdd.francophonie.org/wpcontent/uploads/2019/12/702_FichePrismeATP4_Materiaux_Construction_Biosources-4.pdf .
- ✓ Laure Mahous. Les matériaux biosourcés : un potentiel pour de nouveaux enjeux?. PDF[en ligne], s.d, consulté le 01 Avril 2020. <https://www.alec37.org/sites/default/files/ged/Techniques%20Collectivites%20A9s%2037%20n%C2%B014.pdf>.

Annexes

Annexe 01 : Performances énergétiques des matériaux biosourcés.

Matière première	Matériaux	Densité	Conductivité thermique	Résistance au feu	Perméabilité à la vapeur d'eau
Le bois	En vrac	0.038 à 0.040	20 à 27	NR	2
	En panneaux	0.038 à 0.048	18 à 27	Mauvais	3 à 5
	Bloc en béton de bois	1100	0.231	Bien	8.6
Le liège	En vrac	170	0.042	Moyen	NR
	En panneaux	260			
	en rouleaux	150 à 220	0.038 à 0.042		
Granulés de végétaux	Granulés compressés	700	0.06	NR	1 à 2
Le lin	Laine ou ouate de lin panneaux/ rouleaux	20 à 40	0.035 à 0.038	Mauvais	1 à 2
	Feutre de lin	300	0.047		
	Anas de lin	30	0.037	NR	
L'herbe de prairie	En panneaux	40	0.04	Mauvais	1
La paille de céréales	Botte de paille	130	0.065	Elles doivent être protégées par un procédé garantissant une tenue au feu réglementaire	1.04
Le roseau	Le roseau	80	Environ 0.08	Mauvais	NR
Le chanvre	Panneaux / rouleaux	20 à 60	0.038 à 0.042	Mauvais	1 à 2
	Chênevotte	90 à 115	0.048 à 0.06		
	Béton	250 à 800	0.06 à 0.14	Bien	8 à 13
Le textile recyclé	En panneaux ou rouleaux	18 à 60	0.037 à 0.046	Moyen	2 à 3
	En vrac	13 à 35	0.042 à 0.05	Mauvais	1 à 2
Ouate de cellulose	En papier	35 à 60	0.039 à 0.042	Bien	1 à 2
	En carton	35 à 57	0.043	Moyen	1

Annexe 02 : Chartes du village SAHEL- Chapitre social- Volet environnement et hygiène.

1. ENVIRONNEMENT ET HYGIENNE :

- ❖ Tout dépôt anarchique d'ordure en dehors des décharges publiques fixées par le comité est sanctionné.
- ❖ Le dépôt de matériaux de construction sur les voies publiques (axes routiers du village) doit être autorisé par le comité, à défaut le propriétaire sera sanctionné.
- ❖ La destruction et piquage du dallage des ruelles du village sont strictement interdits sauf après autorisation du comité.
- ❖ Le comité seul habilité à autoriser ou à interdire l'allumage des feux d'essarts.
- ❖ La mobilisation générale est obligatoire en cas d'incendies ; dans ce cas le comité exige la fermeture des cafés et commerces, ainsi que la réquisition de tous les moyens et de toutes les citernes et tracteurs pour les pistes escarpées et les sentiers accidentés.
- ❖ La personne responsable de l'incendie sera sévèrement sanctionnée.
- ❖ Le lavage de toute nature à l'intérieur des fontaines est interdit, et sanctionné.
- ❖ Le branchement des tuyaux est sanctionné sauf par autorisation.
- ❖ La vidange des bassins est strictement interdite et son auteur sanctionné(e).

HYGIENE ET ENVIRONNEMENT :

- ❖ Après plusieurs étapes qui ont servi d'expériences dans le domaine de la protection de l'environnement, le village est arrivé à se prendre en charge d'une manière efficace en incluant ce chapitre dans la charte du village, rejoignant tous les autres qui sont à caractère majoritairement incitatif mais n'excluant, dans certains cas, le caractère répressif (amendes, mises en quarantaine...)