

L'architecture vernaculaire une solution durable: Cas de la maison traditionnelle kabyle (nord algérien)

Taous Messaoudi

► To cite this version:

Taous Messaoudi. L'architecture vernaculaire une solution durable: Cas de la maison traditionnelle kabyle (nord algérien). Les 4ème RIDAAD, École Nationale des Travaux Publics de l'État [ENTPE] et École nationale supérieure de l'architecture de Lyon (ENSAL), Jan 2017, Vaulx-en-Velin, France. hal-01683983

HAL Id: hal-01683983

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01683983>

Submitted on 15 Jan 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Nom : MESSAOUDI

Prénom : Taous

Fonction : doctorante 2ere année Gestion des Techniques Urbaines,
option villes et environnement.

Etablissement : institut Gestion des Techniques Urbaines, Université
L'arbi Ben Mhidi, Oum el Bouaghi.

Encadreur : professeur Saïd MAZOUZ.

Pays : Algérie

Téléphone : 00213667814671

E-mail : taousoni@hotmail.com

Titre de la communication :

**L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE UNE SOLUTION
DURABLE:**

Cas de la maison traditionnelle kabyle (nord algérien).

Thème: Architecture et constructions durables.

RESUME :

Suite au constat accablant sur la dégénérescence de l'environnement, une sonnette d'alarme est déclenchée. Entre les effondrements des écosystèmes, l'explosion démographique, la demande croissante en énergies et en matières premières et les pollutions découlant des diverses activités, constituent autant de paramètres poussant vers une problématique majeure : «*Comment remédier à tous ces bouleversements qui menacent les existences humaine et terrestre?* ».

Entre écologie et durabilité, les spécialistes se penchent sur cette question. Ils s'accordent tous que les énergies employées sont la solution. Des propositions sont alors émises, dont les plus en vogue résident dans les énergies renouvelables. Tant de suggestions mais peu de réalisations suite au coût que nécessite leur mise en œuvre.

Cette étude vise dans la même réflexion à proposer une solution tendant à minimiser les impacts néfastes d'une croissance accélérée. Nous essayerons, à travers un retour vers le passé, de répondre à une série de questionnements : « comment venir à bout des changements climatiques ? quelle démarche adopter pour une solution plus équitable et plus durable ? Quelle est la méthode qui s'inscrit le plus dans les principes du développement durable ? ».

L'Algérie est formée par plusieurs microclimats, de la méditerranée au nord au désert au sud, une pluralité d'écosystèmes fragiles auxquels les populations tendent de s'acclimater.

Ce travail se basera sur la région nord du pays peuplée par les kabyles, précisément les villages de la wilaya de Bejaia, dont le savoir-faire lié au bâtiment se transmet depuis des millénaires.

De cette manière, nous tenterons de répondre à cette problématique majeure : « **quelles sont les caractéristiques de la maison vernaculaire de cette région ? Et comment participe-t-elle à la sauvegarde de l'environnement ?** ».

Notre objectif à travers cette modeste investigation sera de comprendre le fonctionnement de la maison et du village kabyle, tout en essayant de mettre en évidence la relation entre le mode de vie et le rendement énergétique de la maison vernaculaire.

Cette étude se composera de deux volets : le premier sera consacré à l'étude du processus de construction de la maison kabyle, traitera les données contextuelles naturelles, climatiques et civilisationnelles des localités ainsi que leur mode de vie. Tandis que le deuxième volet consistera à élaborer des bilans énergétiques de la maison en question.

L'étude de la maison vernaculaire nous permettra de mieux comprendre les procédés qui ont mené vers son élaboration et d'en saisir les principes de fonctionnements qui lui permettent d'avoir une haute performance énergétique et une consommation qui tend vers le zéro. Ensuite, à travers une étude plus circonstanciée de comprendre comment, en employant de simples procédés de construction et en adoptant un mode de vie en harmonie avec la nature, cette maison répond aux principes de durabilité et de bioclimatique. Ce travail tend, de ce fait, à démontrer que l'architecture vernaculaire constitue en soi une alternative de marque pour lutter contre les changements climatiques, en adoptant une solution héritée de nos ancêtres, à la portée de tous et en accord avec l'environnement.

MOTS CLES

Écologie, bioclimatique, architecture vernaculaire, maison kabyle, performances énergétiques.

1. INTRODUCTION

La ville est un ensemble cohérent d'éléments qui se composent et se décomposent en même temps, ces derniers lui offrent sa structure, son identité, et sa signification. Une mutation constante et une évolution qui suit celle de l'être humain et diffère suivant la pluralité des contextes. C'est un système complexe qui comprend toutes les activités humaines dans la vie quotidienne.

L'homme évolue depuis la nuit des temps et construit son espace en fonction de ses motivations et ses besoins. A travers l'histoire, l'homme crée des civilisations dont l'apparition coïncide souvent avec des révolutions significatives qui changent son mode de vie et de pensée à jamais.

En effet, le monde actuel du 21ème siècle connaît la 3ème plus grande révolution de l'histoire de l'humanité. Après la révolution agricole de la préhistoire et la révolution industrielle du siècle dernier, l'humanité se voit aujourd'hui muter dans une nouvelle aire, celle de la **révolution écologique**.

2. UNE URGENCE ÉCOLOGIQUE

Suite au constat accablant sur la dégénérescence de l'environnement terrestre, une sonnette d'alarme est déclenchée. Entre les effondrements des écosystèmes, l'explosion démographique qui tend à doubler de nombre en 2050, ajoutés à la demande croissante en énergies et en matières premières dont les fonds tendent vers l'épuisement et les rejets et pollutions qui découlent des diverses activités, constituent autant de paramètres qui nous poussent vers une problématique majeure : «Comment remédier à tous ces bouleversements qui menacent l'existence humaine et celle de notre planète ? ».

Différentes réflexions et études s'effectuent dans ce sens, entre écologie et durabilité, tous les spécialistes de différentes branches en relation, de près ou de loin, à la ville se penchent sur cette question. Ils s'accordent tous que la solution réside dans les énergies employées.

Des propositions sont alors émises en faveur de nouvelles énergies dites "*alternatives*", dont les plus en vogue résident dans les énergies renouvelables dont le solaire, la géothermie, le photovoltaïque et tant d'autres procédés jugés plus durables et moins dégradants de la sphère terrestre et de l'environnement.

Cette multitude de suggestions et de solutions constitue autant de propositions mais peu de réalisations suite au coût que nécessite leur mise en œuvre. A titre d'exemple, pour le cas algérien, selon Mr Abdelaziz YARGUI, un chef d'entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables (Solar-Electric) sise à Bejaia, une installation de chauffage central dans la zone climatique méditerranéenne peut s'avérer à un coût très élevé. Il dit que pour une maison d'à peine 100m² de superficie à construction standardisée, c'est à dire à double mur en brique creuse, qui est le mode de construction le plus répandu en Algérie, le coût d'une installation reviendrait entre 150 000 et 250 000 Dinars Algériens, voir plus selon la région

microclimatique. En d'autres termes entre 1500 et 2000 Euros, une somme qui représente le triple, voir le quadruple de la moyenne du revenu des familles algériennes. Et ce prix est selon lui relatif au cout du matériel exporté qui s'avère être très onéreux.

Certes des projets de grandes ampleurs voient le jour dans les pays développées où les moyens financiers et matériels sont à disposition des populations. A titre d'exemple, nous citerons l'Allemagne qui a réussi à produire plus de la moitié de son énergie grâce au système de panneaux solaires photovoltaïques (LIVINGSTON, 2014). Ou encore dans certains pays du tiers monde, qui continuent à faire l'exception. Nous citerons ici le Chili où l'électricité produite grâce à plus de 29 fermes solaires, est devenue gratuite dans tout le pays depuis le début 2016 (LECLERCQ, 2016).

Néanmoins, ces réussites sont loin d'être le cas général dans les différents pays. Mais, hélas, la pollution atmosphérique ne concerne pas un seul pays ou un territoire défini, il englobe la terre entière. Que l'on pollue en Algérie ou au pôle nord, les répercussions se feront ressentir sur la totalité du globe, comme ce qui s'est passé après la catastrophe nucléaire de Tchernobyl du 26 avril 1986 en Ukraine.

Cette explosion a formé un nuage de gaz radioactif à une hauteur de 1.5km que le vent a emportée jusqu'en Scandinavie. Les effets de cette catastrophe s'est répandu dans toute l'Europe et même au nord-africain et en Asie, où l'on dénote des pluies acides radioactives dans différents territoires. Ce phénomène prend une telle ampleur que l'Ukraine et la Biélorussie, les deux pays les plus touchés, sont amenés à évacuer définitivement un très grand nombre de leur populations, voir des régions entières suite à la contamination de l'atmosphère (accident de Tchernobyl, 2016).

C'est pour dire que la pollution et la dégradation de l'atmosphère terrestre englobe les quatre coins de la terre. Une responsabilité partagée et des préoccupations communes qui impliquent forcément une réaction de masse.

3. UNE SOLUTION PLUS ÉQUITABLE

Suite aux difficultés financières, matérielles et même culturelles que rencontre le domaine des énergies renouvelables dans les différents pays, nous proposons dans le présent travail une solution plus accessible.

Nous visons dans la même réflexion durabiliste à proposer une alternative qui tend à minimiser les impacts néfastes d'une croissance accélérée des villes. Elle est tirée de l'héritage acquis de nos prédécesseurs, qui propose un retour vers un savoir-faire ancestral relatif aux procédés de construction, à une architecture vernaculaire et à un mode de vie traditionnel en accord avec la nature.

« *La connaissance des origines ne pourrait-elle éclairer les tâches du présent?* », une problématique émise par Lewis MUMFORD un historien, philosophe et urbaniste américain du 20eme siècle (technologos, 2016), dans son célèbre ouvrage intitulé « *La cité à travers l'histoire* » et cité par Fouzia MELIOUH dans un article publié dans la revue « *le courrier du savoir* » en 2001 (MELIOUH, 2001). C'est dans cette optique que nous allons, dans ce qui suit, tenter de remonter à nos origines pour proposer des solutions adéquates aux problèmes de performances énergétiques dans l'habitat.

4. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE :

Le présent travail se déroule en deux phases majeures, correspondantes au deux volés :

1. Pour la première partie, nous allons effectuer une étude bioclimatique de la zone d'étude en question puis de la maison kabyle. Elle traitera des données climatiques de la région d'implantation afin de mieux la cerner et mettra en avant la relation entre l'architecture locale du cas d'étude et son environnement.

Cette étape sera complétée par une analyse critique de la maison en deux dimensions : la première traitera de la dimension spatiale et de l'agencement des maisons de l'échelle macro (du village) à l'échelle du micro (configuration interne). Tandis que la deuxième portera sur la constitution de la maison, des matériaux de constructions et du mode de construction.

2. La deuxième partie concernant le deuxième volet d'étude, abordant le mode de vie des villageois, se basera sur l'enquête sociale par interview avec les habitants. Un outil essentiel qui nous aidera à mieux cerner leur savoir-faire relatif à l'architecture vernaculaire kabyle.

5. PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE :

L'Algérie est formée par plusieurs microclimats abritant divers écosystèmes. De la méditerranée au nord au désert au sud, une pluralité de contextes naturels fragiles auxquels les populations tendent de s'acclimater.

Cette présente investigation se basera sur la région nord du pays, en précision sur la région montagnarde de Bejaia. Cette dernière est une ville côtière, qui se trouve au nord-est du centre algérien, elle se situe à 230km d'Alger. Le territoire de la wilaya est d'une superficie de 3 223,5 km² (béjaia, 2016).



Figure 1: Situation territorial du chef lieu de la wilaya de Bejaia

Source: google map, 2016.

5.1. Le climat :

Le climat de la wilaya de Bejaia diffère d'une zone à une autre vue qu'il appartient au climat méditerranéen. La partie du littoral et la vallée de la Soummam possèdent un climat pluvieux et doux en hivers, sec et chaud en été, idéal au développement d'un tourisme balnéaire.

D'une autre part, le climat des zones de montagnes compte à lui est caractérisé par un été sec et chaud et un hiver pluvieux et froid, où la température atteint parfois les 0 °C et moins. De basses températures souvent accompagnées par des chutes de neige, un élément propice au développement du tourisme climatique et des sports d'hiver.

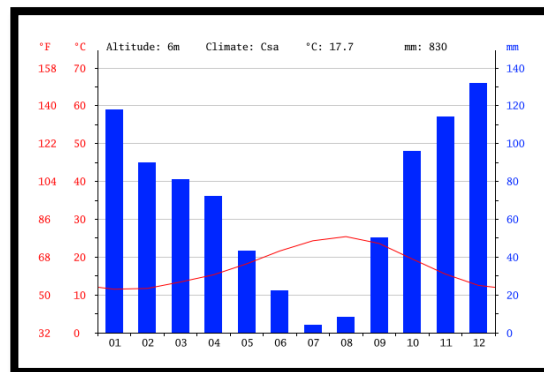


Figure 2: DIAGRAMME CLIMATIQUE BÉJAÏA

Source: (CLIMAT: BÉJAÏA, 2016)

5.2. Pluviométrie :

Bejaia est caractérisée par un taux annuelle de pluviométrie allant jusqu'à 769.2 mm par an comme indiqué dans le diagramme suivant. Ce qui la situe dans la moyenne méditerranéenne.

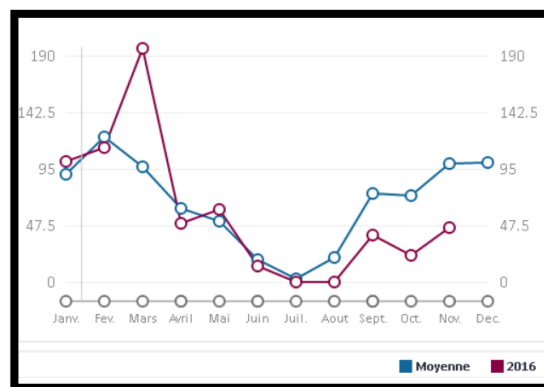


Figure 3: Diagramme de pluviométrie annuel.

Source: (pluviométrie Bejaia, 2016)

5.3. L'insolation

La moyenne calculée sur une période de 5 années, situe le temps d'insolation moyen de l'année à 2874 heures ; alors que la moyenne méditerranéenne se situe dans la fourchette [2600 – 3000] heures/an (béjaia, 2016).

5.4. Température

Bejaia est caractérisée par des températures entre 6 à 15°C en hiver et entre 20 à 30°C en été. Un climat plutôt clément comparé au climat désertique et à celui des hauts plateaux du pays.

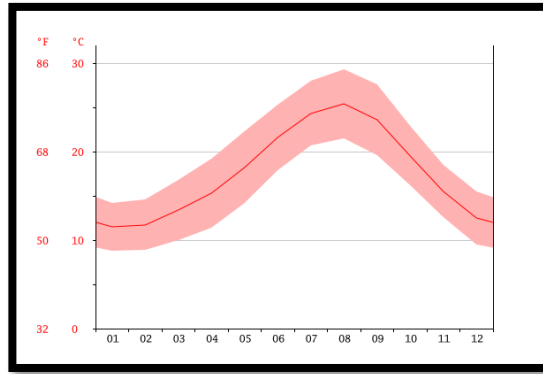


Figure 4: Variation des températures Bejaia

Source: (CLIMAT: BÉJAÏA, 2016)

6. LE VILLAGE AIT RAÂ, PRÉSENTATION, ART DE BÂTIR ET MODE DE VIE

6.1. Présentation du site

Ait Raâ est un village de la commune de Kendira de la wilaya de Bejaia. Un village qui s'est fondé il y'a plus de 3 siècles, peuplé par une communauté approchant les 1000 habitants.



Figure 5: situation géographique d'Ait Raâ

Source : Google earth, 2016

6.2. La maison en question

La configuration des maisons du village d'Ait Raâ reprend les mêmes principes typiques de la région kabyle. Une maison opaque de trois pièces donnant sur une cour extérieure introvertie abritant les salles d'eau.

Les maisons peuvent à leur tour être regroupées autour d'une grande cour commune abritant plusieurs frères d'une même famille donnant naissance à « **el hara** ».

6.3. Configuration spatiale de la maison :

Les maisons de ce village se composent généralement de trois pièces majeures disposées en deux niveaux : « **taàricht** », une chambre familiale, parfois composée de deux pièces séparant les parents des enfants, se situe en mezzanine au niveau supérieur. Elle est

superposée à la deuxième pièce semi-enterrée abritant la fonction d'étable pour animaux appelée « **addaynin** ».

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

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

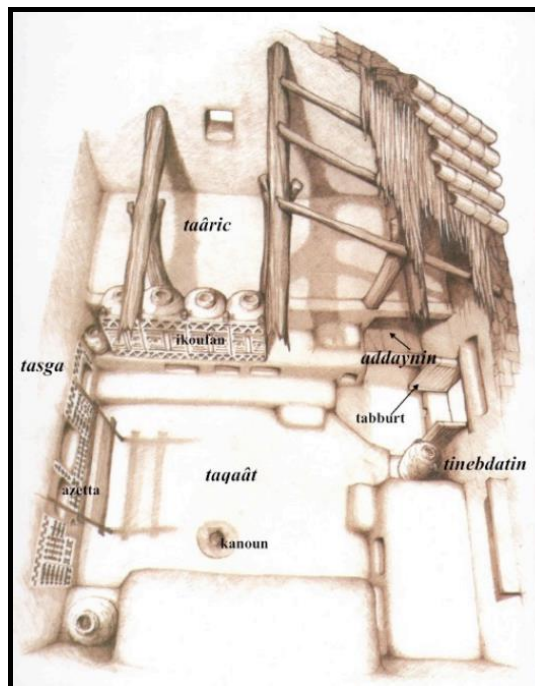


Figure 6: configuration spatiale de la maison Kabyle type

Source : (GUIBBAUD).

6.4. Matériaux et mode de construction :

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

1) Les matériaux, types et provenances :

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

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



Figure 7: constitution des murs.
Source : Auteur, 2016.

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

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

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

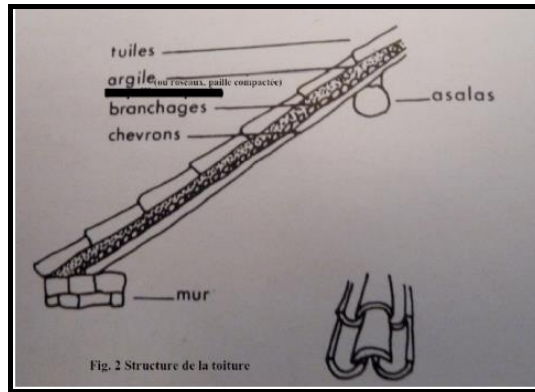


Figure 8: Composition des toitures.
Source : (GUIBBAUD).

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

2) Propriétés énergétiques des matériaux de construction :

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

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

Compte au coefficient de conductivité, le choix des matériaux se porte généralement sur ceux qui possèdent les plus bas taux. Car plus le coefficient de conductivité est bas plus le matériau est isolant. De ce fait, nous avons dressé le tableau suivant qui résume les coefficients de conductivité et les épaisseurs de chacun des matériaux.

	Le matériau	Epaisseur (m)	Coefficient de conductivité (W/mK)
Constitution des murs	Pierre	0.50	0.15
	Terre crue	0.20	0.32
	Revêtement intérieur (paille + terre crue)	0.10	0.17
	Tikhmirt	0.05	0.17

porte	Bois (en pin perpendiculaire aux fibres)	0.10	0.15
Constitution du toit	cheverons	0.05	0.14
	Branchages	0.20	0.052
	Tuile de terre cuite	0.05	0.84

Tableau 1: coefficients de conductivité thermique et épaisseurs des matériaux de construction

Source : Auteur, 2016.

D'après ce tableau, nous pouvons constater que les coefficients de conductivité thermique des parois de la maison traditionnelle d'Ait Raâ sont relativement faibles. Compris entre des valeurs de 0.052 à 0.84, ce qui constitue une démonstration substantielle du rendement énergétique de cette maison. Néanmoins, le choix seul de ces matériaux ne suffit pas pour avoir un rendement énergétique optimal, celui-ci n'a de sens que combiné au mode de vie propre à cette région.

6.5. Mode de vie écologique et utilisation des ressources :

Il est à noter que le mode de vie adopté dans ce village n'a jamais eu d'influence néfaste sur les professions qu'exercent ses habitants. Loin des idées reçues, le village compte des médecins, des architectes, des avocats, des enseignants et tant d'autres types d'employés. Ceci dit, le mode de vie paysan est un choix propre à chacun, une éducation et une culture héritées et transmises de génération en génération. Le médecin se lève chaque matin et se dirige vers la ville pour y exercer ses fonctions, et rentre le soir pour retrouver son costume de paysan.

Ce mode de vie est préservé depuis le temps suite à la prise de conscience des habitants de l'importance et de l'impact qu'il a sur l'environnement.

Dans cette partie, loin d'être une étude sociologique, à travers l'enquête par interview effectuée sur terrain, nous allons tenter de mettre l'accent sur la relation directe entre le mode de vie et la qualité environnementale à différentes échelle.

1) A l'échelle communautaire :

Le tissu du village s'ancre le long du versant sud de la montagne, face au mont tiqintoucht, le plus haut sommet des montagnes des Babores.

Situé à plus de 1000 m d'altitude, le village appartient à la zone climatologique montagnarde, caractérisée par un climat très chaud et sec l'été, et froid et neigeux en hiver.

1)1. Implantation du village et orientations :

La disposition même du village est en soi une innovation. La montagne sur laquelle il s'établie crée un obstacle naturel contre les vents froids du nord et expose les maisons en plein sud. Une disposition qui optimise le bon ensoleillement des maisons au long de l'année, la protège contre les vents froids du nord et contribue à la bonne ventilation des espaces d'habitation.



Figure 9: Vue du village d'Ait Raâ.
Source : Auteur, 2016.

En effet, la morphologie du site étant accidentée (figure 8) donne naturellement droit à toutes les habitations de bénéficier d'une cour exposée au sud, naturellement aérée en été et à ensoleillement optimal en hiver.

1)2. Transport et mobilité :

Les rues sont étroites et privilégient la circulation piétonne, les routes mécaniques s'arrêtent au commencement du village rayant ainsi toute pollution et toute atteinte à l'environnement naturel du site. En cas de besoin, les moyens de transport intra-villageois privilégient les dos de bêtes, ânes et bovins, utiles pour l'activité agricole qui dominent au sein du village.

1)3. Ressource et gestion des eaux :

Les villageois disposent d'un grand point d'eau collectif « **thala** », qui alimente toute les habitations en eau potable et irrigue les terres agricoles. Un emploi du temps de desserte de cette eau sacrée par les habitants est établie afin d'assurer la bonne gestion d'une ressource naturelle précieuse, et d'en limiter le gaspillage et la pollution.

Compte aux activités plus lourdes et polluantes, comme le lavage de vêtements qui nécessite l'utilisation de solvants, ou lors du lavage collectif des laines animales, les villageoises se dirigent vers le grand fleuve (**ighzer amoqran**) situé en bas de la montagne. Ceci dans le but d'économiser l'eau de source, l'excédent est stocké dans une bache à eau collective.



Figure 10: Thala du village
Source : Auteur, 2016

2) A l'échelle de l'habitation :

2)1. Ensoleillement :

La maison traditionnelle de ce village est typique de la région de la Kabylie, des maisons introverties, à façades extérieures aveugles et à cour centrale. Ce qui caractérise ce village est le fait qu'il soit situé sur un terrain à forte pente et non pas sur une crête comme la majorité des villages kabyles. Du coup, toutes les maisons se trouvent à moitié enterrées. Ce dernier point représente beaucoup d'avantages compte à la performance énergétique des habitations.

2)2. Mode de chauffage :

En effet, cette disposition renforce le rendement énergétique des parois, en utilisant la terre comme moyen d'isolation naturelle. Ce sont les premiers aspects de la géothermie moderne. Les maisons se réchauffent naturellement à travers la chaleur emmagasinée dans le sol durant les journées d'hiver, et se refroidissent de la même manière en été. Cette terre, tout comme la pierre utilisée dans les murs, emmagasine la chaleur captée du rayonnement solaire durant les journées d'hiver. Cette chaleur est ensuite restituée à l'intérieur des maisons une fois la nuit tombée. En été c'est le processus contraire qui s'y produit.

En parlant de mode de chauffage, la nuit, les habitants utilisent les animaux comme moyen de chauffage par biomasse, alternative au four à bois dont l'allumage comporte des risques d'incendie. La chaleur dégagée par les animaux assure un maintien presque constant d'une température ambiante qui varie entre 21 et 25°C, selon le nombre et la qualité des bêtes. En été, ces dernières sont sorties dans les contrées proches et y passe toute la saison estivale, et la cuisine se fait désormais à l'extérieur dans la cour.

2)3. Aération et ventilation :

Compte à l'aération, l'ouverture de la porte sur la cour au sud, l'emplacement d'une cheminée en plein air trouée dans la toiture ainsi que le percement de deux petites ouvertures hautes dans la chambre et le séjour, permettent une bonne circulation de l'air et l'évacuation naturelle de l'air vicié.

7. CONCLUSION

La maison kabyle du village d'Ait Raâ représente des caractéristiques avantageuses compte aux performances énergétiques. En commençant par les procédés de construction avec les matériaux locaux, à forte inertie thermique et pratiquement gratuits, à l'orientation des maisons qui optimise l'ensoleillement. En passant par les différents procédés employés dans les maisons et par la disposition judicieuse de ses espaces intérieures. Le tout combiné à un mode de vie écologique, font de cette maison un type porteur de savoirs et de solutions bioclimatiques.

En fin, hormis l'électricité que l'on consomme pour le fonctionnement des nouveaux matériels que nécessite la vie moderne tel que l'éclairage, la télévision et les réfrigérateurs, la maison kabyle n'emploie aucune ressource fossile. Une maison bioclimatique parfaite dont le savoir-faire ne cesse de se transmettre de génération en génération.

Nous pouvons donc conclure que l'architecture vernaculaire kabyle peut être une alternative pour la construction de maisons, dont les principes peuvent être repris à plus grande échelle. Une conception qui n'a pas recours à de grandes dépenses économiques ni à l'emploi des ressources polluantes et non renouvelables.

Une solution **vivable** car elle est écologique en tout point de vue, **viable** du fait que sa conception et son exploitation ne nécessitent pas de gros moyens financiers et **équitable** car elle est accessible à tous. Trois points essentiels qui l'inscrivent parfaitement dans les réflexions du développement durable.

BIBLIOGRAPHIE

(2016, Janvier 17). Consulté le Juillet 18, 2016, sur technologos:
http://www.technologos.fr/textes/lewis_mumford.php

accident de Tchernobyl. (2016). Consulté le novembre 25, 2016, sur Tchernobyl wel.COMe:
<https://www.chernobylwel.com/FR/772/tchernobyl/>

béjaia. (2016, octobre 29). Consulté le octobre 30, 2016, sur wikipédia l'encyclopédie libre:
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Béjaïa>

CLIMAT: BÉJAÏA. (2016). Consulté le novembre 04, 2016, sur CLIMATE-DATA.ORG:
<http://fr.climate-data.org/location/3597/>

GUIBBAUD. (s.d.). *LA MAISON KABYLE. ELEMENT STRUCTURANT DE LA SOCIETE KABYLE*. Consulté le Octobre 20, 2016, sur Centre de documentation historique sur l'Algérie: http://kabylie.cdha.fr/blog/articles/La_maison_kabyle_CG_090314.pdf

LECLERCQ, A. (2016, Juin 08). *Chili : l'énergie solaire est si abondante qu'elle est gratuite !* Consulté le decembre 01, 2016, sur POSITIVR: <http://positivr.fr/chili-energie-solaire-gratuite/>

LIVINGSTON. (2014, Juin 30). *Comment l'Allemagne a produit la moitié de son électricité avec du solaire*. Consulté le octobre 28, 2016, sur L'energee:
<http://lenergeek.com/2014/06/30/comment-lallemagne-a-produit-la-moitie-de-son-electricite-avec-du-sol>

MELIOUH, F. (2001, Novembre). *L'HABITAT ESPACES ET REPERES CONCEPTUELS. Courrier du Savoir(01)*, pp. 59-64.

pluviométrie Bejaia. (2016). Consulté le novembre 05, 2016, sur Algérie météo:
<http://www.michamps4b.be/meteo/Algerie/pluviometrie-bejaia>