

ESSAI D'ANALYSE TYPO-MORPHOLOGIQUE DES NOYAUX URBAINS TRADITIONNELS DANS LA REGION DES ZIBAN

ALKAMA DJAMEL* , Pr. TACHERIFT ABDELMALEK**

(*) Département d'architecture, Université Med Khider BISKRA

(**) Directeur du laboratoire de recherche P.U.V.T, Université Farhat Abbas, Setif

RÉSUMÉ

Saisir les caractéristiques des formes urbaines caractérisant les noyaux urbains traditionnels dans la région des Ziban n'est pas chose aisée. Leur appréhension passe par l'approche typo morphologique qui consiste à mettre en exergue les transformations et les mutations qui les ont marquées.

Ce papier tente de mettre sous la lumière, à travers une analyse comparative, la composition de la structure urbaine ainsi que les mécanismes qui la produisent. Pour ce faire, l'unité urbaine est définie comme "îlot".

Aussi, l'analyse de l'aspect morphologique, des éléments typologiques, des variations de la forme et de la taille de l'unité architecturale s'avère nécessaire. Il est également utile d'identifier leurs dépendances d'un tracé préalable, ou leurs structurations selon d'autres paramètres.

Les observations et les analyses vont jusqu'à la configuration et ce dans l'objectif de saisir les différents modes d'organisation spatiale urbaine. La logique de leur exploitation sera aussi abordée dans le but de comprendre les pratiques spatiales et la polyvalence fonctionnelle de chaque espace. Car, il nous semble que ces pratiques affectent un des aspects de la forme urbaine comme le spécifie Amos Rapoport.(01)

Toutefois, les techniques et les matériaux de construction locaux seront analysés pour expliquer leur abandon par les habitants et par l'Etat, bien que ces derniers semblent performants sur le plan de l'intégration par rapport à la structure existante et au confort thermique.

1. INTRODUCTION

Pour cerner l'évolution de la forme urbaine, La démarche analytique consiste à faire une lecture urbaine des noyaux anciens à travers leur croissance. L'objectif recherché est d'aboutir à une compréhension de ce phénomène. Cette approche est applicable à l'espace urbain et à l'habitat. " C'est à dire que parmi tant de lectures possibles nous abordons les tissus urbains comme une architecture, une configuration spatiale qu'il s'agit de découper en éléments pour faire apparaître les différences ".(2)

En un premier temps, le réseau des ksours et leurs configurations à travers la croissance urbaine de chaque agglomération sera étudié. Pour ce faire, la configuration des ksours est définie en fonction de leurs aspects morphologiques, de la structure de leurs unités urbaines et des caractéristiques des tissus urbains produits en conséquence.

En second lieu, l'approche typo morphologique de la forme urbaine native de chaque ksar s'impose avec la précision des niveaux de lecture et des critères d'identification. Le but est de rendre l'opération plus rationnelle, ce qui permet de déterminer les processus de la morphogénèse de la forme urbaine. Ces derniers

serviront comme base à notre réflexion dans le domaine de la création de nouveaux établissements humains dans la région des Ziban.

2. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

La région des ziban, l'une des grandes oasis du sahara algérien, est composée de deux entités distinctes.

Celle située à l'ouest de Biskra est appelée le Zab Gherbi. Elle regroupe administrativement les communes de Tolga -El Ghrous -Bordj ben azouz - Lichana - Bouchegroune - Foughala et El Hadjeb, qui forment un premier groupement constituant l'axe nord de l'oasis. Alors que l'axe sud de l'oasis est formé par l'ensemble des communes suivantes : Oumeche, Mlili, Ourelal, Mekhadema, lioua.

Par contre, l'oasis du Zab chergui se situe à l'est de Biskra. Elle regroupe les communes de Sidi Okba et Chetma avec les palmeraies de Thouda, seriana et Garta.

Cette région fait partie de la wilaya de Biskra qui constitue l'une des grandes régions du Sud-Est algérien. Elle est située à l'ouest du chef lieu de la wilaya. Elle est limitée au Nord par les communes d'El Outaya, Branis

et Mechounech, à l'Est par les communes d'Ain naga, El Haouch et au Sud par la commune de Still qui fait partie de la wilaya d'El Oued et à l'Ouest par les communes de Zerzour, et Ouled Slimane faisant partie de la wilaya de M'sila ainsi que de la commune de Chaiba (Voir carte N°01)

Géographiquement la région des ziban est comprise entre $34^{\circ} 38'$ et $35^{\circ} 5'$ de latitude nord et entre $4^{\circ} 56'$ et $5^{\circ} 35'$ de longitude Est. la superficie totale des différentes communes de la région couvre une partie importante de la wilaya de Biskra avec un rapport identifié dans le tableau suivant (tableau des surfaces par commune. On se limite dans cet article à l'analyse typo morphologique des noyaux anciens existant dans le groupement du Zab El gherbi composés en l'occurrence par les noyaux de Lichana, Bouchegroune, Farfar, Tolga et d'Ourlel.

3. LE RESEAU KSOURIEN

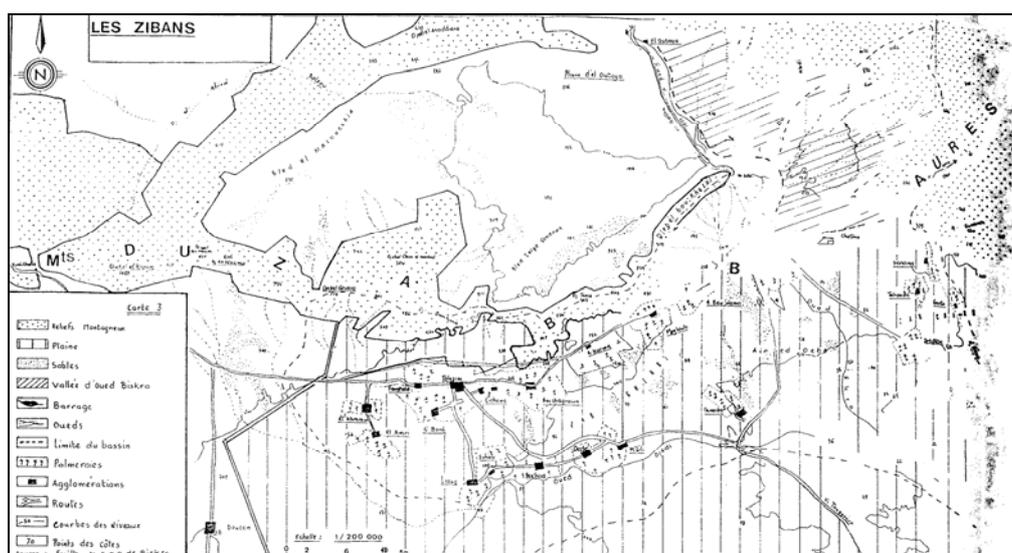
Le réseau ksourien urbain du groupement du zab El gharbi est structuré par deux axes. La majorité des ksours anciens de la partie nord de l'oasis reposent sur l'axe de l'ancienne route nationale n°46. Les principales agglomérations longent cet axe et tendent vers une conurbation parfaite à l'exception des agglomérations de Bordj Ben Azouz et El Ghrous qui sont excentrées par rapport à cet axe. Toutefois, il est à signaler que l'agglomération d'El Ghrous connaît une extension très rapide vers cet axe. Cette situation donnera probablement dans un proche avenir une agglomération linéaire qui s'étalera sur une longueur de 15 Km. Tolga sera le centre de cette entité urbaine (voir carte N°01). Elle joue le rôle de premier pôle d'attraction de tout ce groupement et rayonne sur cette région. Les

agglomérations urbaines qui composent l'ensemble de cet axe nord sont les plus peuplées et connaissent une forte concentration urbaine.

Par contre, l'axe mécanique qui longe le sud du groupement, structure les agglomérations d'Oumache, M'lili, Ourlel, Mekhadma, Shaira, Lioua et le noyau ancien de Bentious. L'ensemble des établissements humains sont moins peuplés que ceux de la partie nord. Il ressort de la première observation que les anciens ksours de la partie sud ont un caractère de ruralité et se présentent sous forme d'hameaux à l'intérieur d'une palmeraie moins dense que celle de la partie nord.

Les découpages administratifs de l'époque post-indépendance ont provoqué différentes mutations et ont fait passer la société de ce groupement du statut agropastoral au statut de service. Ainsi, on constate l'émergence des anciens noyaux qui ont fonctionné depuis longtemps sur le modèle oasisien, avec de nouveaux noyaux qui viennent s'y greffer. Cette situation risque de perturber le fonctionnement de tout le système oasisien perpétué.

Ce réseau urbain distant d'une trentaine de kilomètres de Biskra représente la région la plus peuplée de la waliya. La région du Zab Gharbi enregistre le plus grand nombre d'activités agricoles, les services y sont également développés. Par contre, le secteur secondaire bat de l'aile. L'importance des flux des personnes et des marchandises entre le groupement et le chef lieu de la wilaya s'explique non seulement par la présence de toutes ces activités mais aussi par la concentration des services de niveau supérieur dans la ville de Biskra. Cette situation rend les relations très denses et diversifiées entre ces deux entités (groupement des zibans et chef lieu de la wilaya).



Carte N01 : délimitations de la région des Ziban et réseaux ksouriens

Enfin, le rythme des croissances démographique et urbaine du groupement doit obéir à des schémas d'orientation dans l'objectif de parer à toute extension urbaine anarchique qui peut déstabiliser l'équilibre écologique assuré par les palmeraies qui constituent une vraie enveloppe bio-climatique. Ajouter à cela l'effet de l'humidification de l'air par l'eau des seguias.

4. ANALYSE DES TISSUS URBAINS

L'objectif de cette analyse est de mettre en exergue le processus d'évolution de l'ensemble des agglomérations du groupement afin de saisir les traits majeurs qui caractérisent chacun des tissus qui forment l'ensemble des agglomérations. Pour ce faire, on examinera la morphogenèse des noyaux traditionnels, des tissus planifiés et des extensions informelles. L'outil utilisé dans cette analyse est la lecture de l'évolution de chaque tissu urbain.

L'ensemble des agglomérations du groupement se caractérise par un même processus d'évolution de leurs tissus urbains. A partir d'un premier niveau de lecture de l'armature urbaine en ce qui concerne toutes les agglomérations du groupement, nous avons pu faire ressortir quatre types de tissus qui composent l'armature urbaine du groupement à savoir :

1. Tissus anciens
2. Tissus coloniaux
3. Tissus planifiés époque post indépendance
4. Tissus non planifié époque post indépendance

Afin de saisir la situation et niveau d'intégration de chaque tissu au contexte local, ainsi sa morphogenèse on se consacre dans un premier lieux à une analyse typo morphologique des noyaux anciens de notre terrain d'étude.

5. TISSUS URBAINS ANCIENS EN PARFAITE INTEGRATION

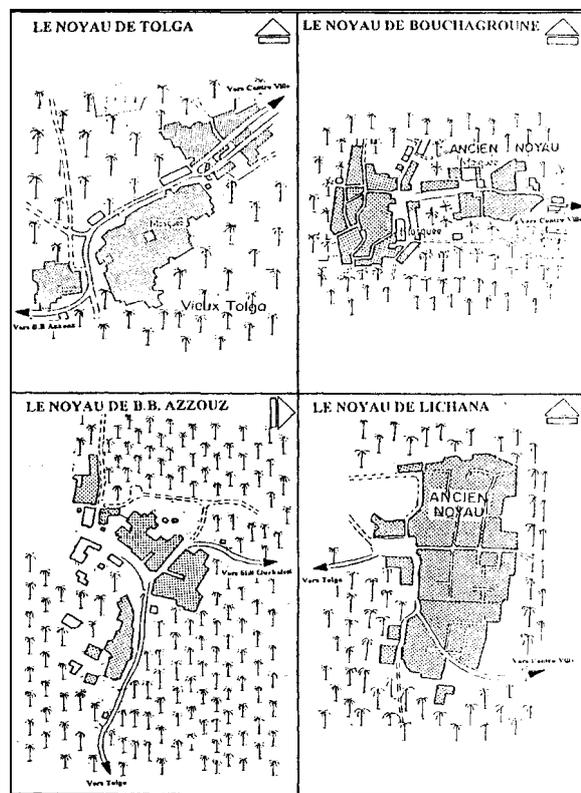
Les noyaux historiques des agglomérations des Ziban témoignent d'une sédentarisation de la population nomade qui vivait dans une région très aride et aux conditions très contraignantes qu'est le grand sud algérien.

Comme dans toutes zones arides, c'est la présence de l'eau et des activités agricoles qui sont à l'origine de tous les établissements humains. C'est ainsi qu'à la faveur de la présence des palmeraies et de la plasticulture, la région des Ziban est devenue un véritable carrefour d'échange entre le bas du Sahara et le Nord algérien et un marché qui assure l'exportation du surplus vers l'étranger.

Les conditions climatiques et géomorphologiques de la région ont permis aux établissements humains des groupements des Ziban d'asseoir la spécificité

d'intégration de leur Ksour à l'intérieur des palmeraies en un premier lieu.

Les Ksour de Lichana, de Bordj Benazouz, de Tolga et de Bouchagroune en sont la parfaite illustration. Dans ces cité la morphologie, l'harmonie et l'adaptation urbaine sont le produit d'une parfaite symbiose de la société avec son contexte physique.



6. STRUCTURE URBAINE ECLATEE

L'implantation des Ksour à l'intérieur des palmeraies constitue une enveloppe bioclimatique. Par confrontation aux principes d'organisation de la structure urbaine des médinas et des villes des zones arides et semi-arides, qui se caractérisent par la compacité de leurs constructions et l'irrégularité de leurs tracés.(03) comme le décrit B.Pagon. Celle de la région des Ziban se distingue par sa parfaite intégration à l'intérieur de la palmeraie. Elle s'organise sous forme de groupements éparpillés. Ces derniers prennent les seguias comme tracé régulateur, avec une certaine linéarité découlant d'une logique de coexistence (habitation, palmeraie) et du respect des surfaces cultivables. Ceci a donné naissance à des rues sinueuses formées par la disposition des habitations et des seguias. Ces dernières sont les génératrices des îlots linéaires, évolutifs et de caractère rural de ces ksours. Cette logique de morphogenèse de l'îlot permet à la fois la naissance d'une certaine urbanité dans ces types de ksour et la préservation des palmeraies.

- La compacité des constructions est conçue pour minimiser les surfaces exposées au rayonnement solaire.
- La hiérarchisation spatiale (espaces publics, semi publics et privés) reflète une organisation sociale locale.
- La composition architecturale horizontale et introvertie est prévue pour mieux s'adapter aux

conditions climatiques rigoureuses. Les façades aveugles en témoignent.

- La Centralité mythique fortement concrétisée par la mosquée et la place du marché structurent et orientent le bâti.

La taille urbaine de chaque Ksar qui présente un module de référence en matière d'aménagement dans le cas des espaces fragiles.



(1) Intégration des îlots urbains des noyaux traditionnels à l'intérieur des palmeraies

(2) Morphogénèses linéaires des unités urbaines (îlots) le long des seguias

(3) Tracés aléatoires des rues, des ruelles et des impasses

(4) Formes des configurations des Ksour des oasis de Tolga

7. ILOTS URBAIN EN MORPHOGENESE LINEAIRE

Malgré l'aspect de la ruralité et de l'éclatement à l'intérieur de la palmeraie, la lecture de la structure urbaine de ces ksour, permet de distinguer la présence de l'îlot sous forme de groupements linéaires. En réalité, ces derniers sont composés de plusieurs unités du bâti, qui s'associent selon une logique de partage de

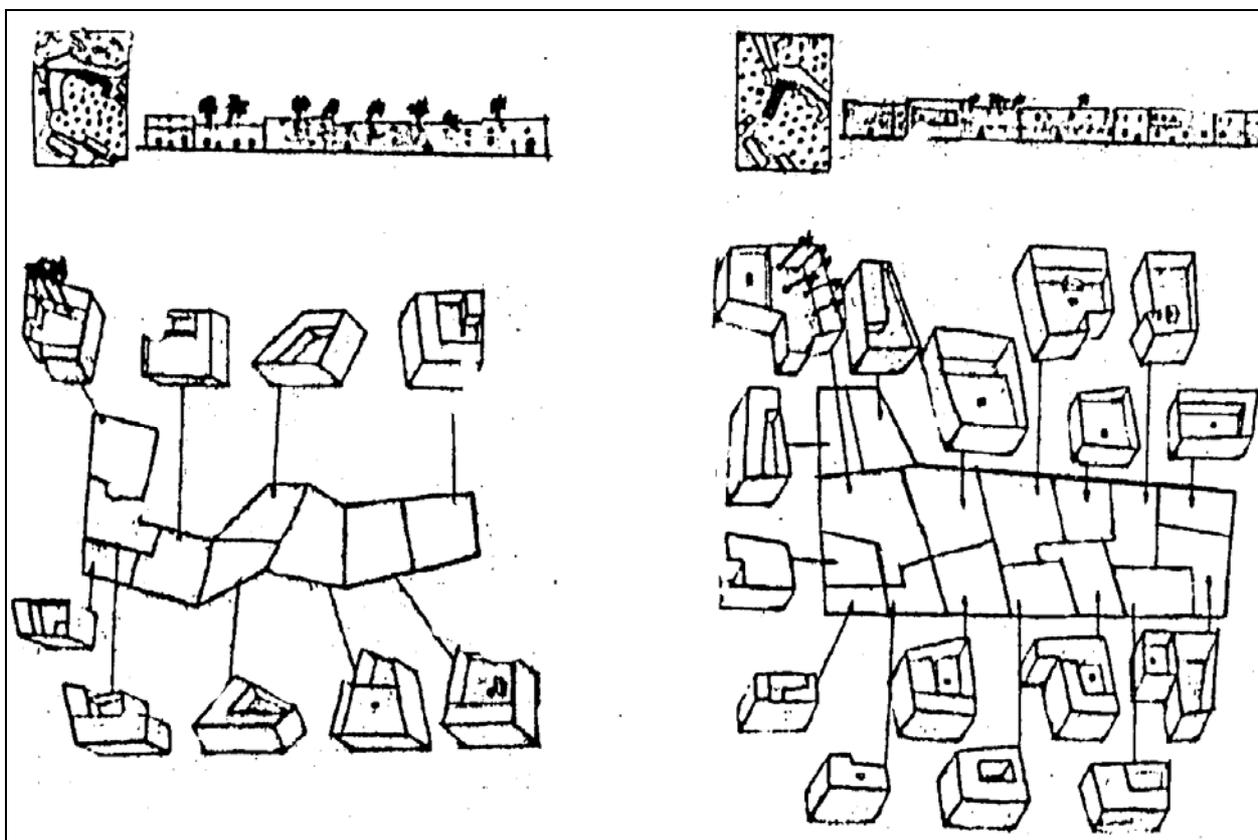
parcelles, soit entre les héritiers ou par vente informelle. Ces opérations s'effectuent en respectant le voisinage et en orientant l'entrée de l'habitation sur la rue ou sur l'impasse tout en conservant un accès sur la palmeraie.

De ce fait, les îlots présentent des variations, selon la forme des parcelles qui les constituent et leurs associations, ainsi que leurs dispositions par rapport aux seguias. Ce qui a donné un aspect général de linéarité à

la structure urbaine de ces ksour. (Voir carte).

Cette logique de composition formelle et d'association des îlots a donné une particularité à la

forme urbaine et à l'aspect extérieur des ksour des Ziban.



8. MORPHOLOGIE ET RAPPORTS DIMENSIONNELS DES ESPACES URBAINS

A travers la lecture de la façade urbaine et de la morphologie extérieure de ses constructions, on distingue certaines diversités dans le traitement de la façade qui tend à être aveugle. Ceci à l'exception de la présence de quelques petites ouvertures, dont le rôle se limite à l'aération.

La rue et la ruelle se présentent comme éléments de dégagement, avec irrégularité formelle reflétant la spontanéité dans la construction. En plus, la largeur de la rue sinueuse est déterminée en fonction de la possibilité de passage de deux usagers avec des moyens de transport local. Cependant, la largeur des ruelles permet un simple passage vers la maison. La hauteur des constructions conjuguée à la largeur des rues et des ruelles offre un maximum d'ombre pendant la journée. En revanche, la hauteur du bâti ne dépasse pas celles des palmiers qui protègent ces ksour du rayonnement solaire. Par contre, les constructions qui donnent sur les placettes sont souvent garnies de galeries qui offrent un espace urbain ombré comme extension des lieux de rencontre.

Ces observations ont permis de distinguer un état de

vieillesse dû à la fatigue des matériaux, au manque d'entretien et de restauration des anciennes constructions. Ce qui a provoqué et provoque aujourd'hui la disparition de certains éléments typologiques identifiant ces ksour et leur remplacement par d'autres éléments issus des formes dites modernes. D'où on note que l'introduction des nouveaux matériaux à base de béton a favorisé l'apparition de nouveaux éléments architectoniques inspirés de l'architecture contemporaine (balcon, fenêtre ouverte sur l'extérieur) (voir photo).

Le résultat est que l'aspect extérieur de ces ksour est en pleine mutation vers un autre type de tissus urbains <<auto -construit non planifié>>. On assiste aujourd'hui à la perte de l'identité locale, donnant lieu à l'apparition d'une architecture hétéroclite et de qualité médiocre.

9. LES TECHNIQUES ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION

L'élément Le plus important, qu'on puisse distinguer dans ce volet d'analyse, réside dans l'originalité des techniques et d'innovation des systèmes de construction qui représentent un produit du génie populaire. Pour

résoudre leurs problèmes, les habitants utilisent les matériaux existant dans leur environnement sans avoir recours à d'autres nécessitant des déplacements lointains pour les avoir.

Pour réaliser leurs constructions, les usagers utilisent la terre disponible sur site qu'ils façonnent eux mêmes en toub après mélange avec l'eau des seguias et malaxage avec leurs pieds. Ils font sécher le produit à l'air libre pour obtenir des pièces de toub (tine), qui serviront à la construction des murs avec des épaisseurs allant de 40 à 60 cm. Ces derniers sont couverts à leur tour par une couche de terre.

Les planchers intermédiaires et les toitures, sont réalisés avec les troncs de palmiers comme poutrelles. Tandis que la couverture est assurée par des branches des palmiers (djrid) et de terre.(Voir photo).



Photo prise par l'auteur sur un lieu en plein dans la palmeraie du zab qui sert pour la fabrication des Matériaux locaux.

Ces techniques de construction ne nécessitent pas un savoir faire spécifique, pour cela les habitants font recours à des touizas pour réaliser leurs habitations.

10. LA PALMERAIE : ELEMENT DE PROTECTION ET DE RESSOURCE ECONOMIQUE

L'intégration de ces noyaux anciens dans la palmeraie avec une logique de linéarité et d'éparpillement en groupements, la présence d'eau d'irrigation en permanence font de la palmeraie un élément de protection des habitations, contre l'agressivité du climat et particulièrement des vents chauds, des vents de sables, des effets du rayonnement solaire et du vent froid du nord qui sont des éléments déterminants dans cette région. De ce fait, la palmeraie constitue une véritable enveloppe urbaine créant un micro climat très doux (08). L'effet de cette protection est ressentie surtout pendant la période de chaleur (saison estivale). L'ombre portée des palmiers constitue aussi une enveloppe qui protège les habitations de

l'insolation et l'évaporation excessive de l'eau d'irrigation, du fait que les seguias sont à ciel ouvert.

La présence de l'eau et la végétation crée un milieu bioclimatique par l'effet d'évapotranspiration, en créant des brises d'air qui rendent les espaces urbains, les jardins et les habitations cléments durant les journées infernales de l'été. Bien que la palmeraie représente un élément de confort climatique, de ressource économique et d'équilibre écologique, les propriétaires préfèrent vendre leurs palmeraies sous forme de parcelles. Les nouveaux installés brûlent les palmiers avant de les arracher, pour construire anarchiquement leurs maisons, sans respecter des tracés régulateurs du type traditionnel.

Le résultat, est qu'on est entrain d'assister à la destruction de l'enveloppe bioclimatique et à la désertification des éléments qui ont constitué l'image pérenne des oasis du Zab depuis le passé .

11. EFFETS DES FORMES URBAINES ET DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Les matériaux de construction assurent un très grand rôle dans le confort thermique. Ceci grâce d'une part à l'épaisseur des murs et d'autre part à leur inertie thermique qui jouent un rôle important dans le déphasage thermique journalier, qui atteint les 12h (09). En plus, la forme urbaine compacte de ses groupements, ses rues, ruelles et impasses étroites et sinueuses créent de l'ombre et minimisent les surfaces extérieures exposées au rayonnement solaire. L'introversion de son espace habité à son tour rend l'habitation protégée de toute insolation ou effet de nuisance sonore et climatique.(10)

Tous ces facteurs font de ces ksours une parfaite leçon d'intégration et d'accommodation dans un milieu semi-aride sur le plan du confort thermique.

En effet le résultat tiré de l'enquête est :

1-aucun des habitants de ces ksours ne fait recours a des moyens actifs de climatisation.

2-personne ne quitte sa maison pendant l'été.

3-la spécificité s'illustre dans une partie des habitants qui quitteront d'autres quartiers et qui viennent passer la saison d'été chez leurs cousins habitant dans les quartiers traditionnels.

Paradoxalement, l'écrasante majorité des habitants de ces ksours considèrent cette situation comme signe de pauvreté exprimé à travers la dégradation des matériaux de construction. Effectivement, tous habitants préfèrent quitter leurs habitations pour s'installer dans des lotissements, ou à défaut démolir et reconstruire leurs habitations en matériaux à base de béton armé qui les considèrent comme signe de richesse et de modernité.

12. INTERVENTIONS URBAINES CONTEMPORAINES NON APPROPRIÉES

Le développement des lotissements d'habitat individuel et des grands ensembles urbains, souvent mal équipés, nuit à l'unité architecturale de la région, à son harmonie et à son fonctionnement. En plus de cette crise en matière de forme urbaine adaptée au contexte physique s'ajoutent les défauts de l'urbanisme normatif, qui négligent les spécificités de constructibilité des terrains et les contraintes climatiques.

En plus, la croissance non contrôlée des agglomérations urbaines du groupement des Ziban a mené à des difficultés de gestion urbaine en raison de sa forte démographie, de la surutilisation des ressources hydriques et spatiales.

L'utilisation abusive de ces deux ressources non renouvelables a favorisé le déséquilibre écologique dans cette région. L'anarchie urbaine dans la région des Ziban est aussi liée à l'explosion démographique massive qu'ont subies les différentes agglomérations urbaines du groupement des Ziban, sous l'effet de la multiplication des activités phoenicoles et de la plasticulture. A cette croissance démographique disproportionnée, s'ajoutent les dérapages induits par l'utilisation abusive de la ressource en eau pour l'irrigation des palmeraies et des nouvelles plantations réalisées dans le cadre de la mise en valeur.

13. CONCLUSION

Les noyaux originels de l'oasis des Zab sont maintenant en état d'abandon et tendent à disparaître progressivement. Elles se trouvent aujourd'hui sérieusement concurrencées par d'autres types de tissus urbains développés dans leur majorité après l'indépendance. Ces derniers tournent le dos aux principes d'adaptation aux conditions contextuelles locales, et s'inspirent dans leurs modes d'organisations urbaine et architecturale de ce qui est produit au nord du pays.

Les analyses typo morphologiques effectuées ont amené à déduire l'existence des structures urbaines similaires pour certains de ces ksour. Si cette structure spatiale semble un élément invariant dans la plupart des cas, leurs modes d'organisations spatiales et leurs aspects extérieurs connaissent cependant des transformations, provoquant la mutation des noyaux traditionnels vers un type populaire auto-construit, qu'on rencontre partout en Algérie.

Cependant, on constate que la tendance est à l'orientation vers une organisation spatiale extravertie, avec une spécialisation fonctionnelle des espaces intérieurs. Par contre, l'organisation spatiale de la maison originelle avait un caractère introverti dotée d'une polyvalence fonctionnelle des espaces, facilitant le nomadisme journalier et même saisonnier visant une

accommodation aux conditions climatiques et assurant ainsi l'intimité de la vie familiale.

Par ailleurs, les pratiques spatiales à caractère économique connaissent une grande mutation. Celle dite traditionnelle, (poterie, tapisserie et jardinage, etc), s'orientent vers d'autres pratiques telles que le commerce ou la petite industrie. C'est ce qu'on peut clairement observer dans les rez-de-chaussée des tissus urbains auto-construits.

A noter également, que les techniques et les procédés de construction traditionnels en murs porteurs à base de matériaux locaux perpétués dans cette région pendant de longues périodes n'ont pas été épargnés par ce changement. Ils connaissent actuellement une disparition graduelle, alarmante certes, mais au profit de nouveaux systèmes constructifs en poteaux poutres, en voiles en béton armé avec du parpaing avec de la brique comme matériaux de remplissage, ou en éléments préfabriqués.

Malgré le fait connu, que les techniques d'urbanisation et de constructions dites traditionnelles avec les matériaux locaux réalisent un confort thermique considérable. Les habitants détruisent aveuglément ce précieux héritage du cadre de vie et le remplacent par de nouvelles constructions avec les nouveaux matériaux signe de modernité pour eux. Par contre, ces matériaux de faible inertie ne réalisent aucun confort, même confortés avec les techniques d'isolation thermique.

En général donc, ces phénomènes expliquent la persistance de l'invariance de pas mal de types considérés comme produit fini. Par contre, dans le cas où les types évolutifs (produit de la participation de l'utilisateur) sont présents, l'aspect morphologique et architectural endosse une transformation, tout en préservant souvent leurs structures urbaines.

Aussi, est-il souhaitable, que la prise en charge des ces changements et transformations soit du ressort de nos chercheurs pour mieux gérer la réalisation de ce cadre bâti et sauvegarder l'identité d'une architecture locale et appropriée à ce contexte. en favorisant cette "user's participation" ¹.

En conclusion, ces mutations d'ordre morphologique participent activement à la perte de l'identité d'une architecture locale, et à l'enterrement d'une civilisation. illustrés par l'état de dégradation des cités traditionnelles dans cette région, en raison de sérieux problèmes quantitatifs et qualitatifs auxquels ils s'exposent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] RAPOPORT (A)- "Pour une anthropologie de la maison", Edit: Dunod, Paris 1978, p 68.
- [2] CASTEX (J) et AL, Formes urbaines; de l'îlot à la barre Edit DUNOD Paris 1980 p06
- [3] PAGAND (B) "Constantine les grandes médinas

- nord-algériennes" in *Maghreb Architecture et Urbanisme*, Publié par K.Mechta,Edit: Publusud, Paris 1991, pp93-110.
- [4] ZAKARIA (M) -"Typologie de l'habitat dans le Caire médiéval" in cahier de recherche architecturale, N°10-11 Paris, 1982.P96
- [5] GRANDET (D)- "Architecture et Urbanisme islamiques", Edit : O.P.U, Alger, 1986, p 59.
- [6] RAVERAU (A), Le M'Zab une leçon d'Architecture, Edit : Syndabad Paris, 1984, p 52.
- [7] COURLTILLIOT (J) "Croissance urbaine de Biskra", in AMC N° 48 Juillet 1979 Paris, pp 76-82.
- [8] IZARD (J.L) et AL "Archi bio" Edit : Parenthèses, Roquevaire, 1979, pp 41-43.
- [9] GIVONI (B) "L'homme, l'Architecture et le climat" ,Edit: Moniteur , Paris 1978,p
- [10] EL AYOUBI(K)" Maison traditionnelle dans les zones arides" in les lundis de Biskra, CO Edit: INES D'architecture de Biskra,GEAA19 Paris 1991PP 107-123.
- [11] OLGUYAY (V) et AL "Design with climate", Edit : Princeton , New jersey. USA, 1982, p 158.
- [12] AIDAOUI (S), Ressource en eau et aménagement hydro-agricole dans la région des Ziban Algérie, Thèse de doctorat, Université de NancyII, France,1994.