

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou
Faculté du génie de la construction
Département d'architecture



MEMOIRE DE MASTER RECHERCHE EN ARCHITECTURE
Option : Architecture et environnement

Thème :

**Le patio, régulateur thermique et de vie sociale dans la maison
traditionnelle durable**

Présenté par :

Melle : OUKFIF Tassadit

Soutenu devant le jury :

Mme MEZAGHRANE Zahwa	Maitre Assistante	UMMTO	Présidente
Mme AIT-LHADJ Zoulikha	Maitre Assistante	UMMTO	Encadreur
Mme SAID AISSA Kahina	Maitre Assistante	UMMTO	Examineur

Année universitaire : 2017/2018

A MA FAMILLE

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer d'une manière très particulière mes sincères remerciements à mon encadreur Mme AIT-LHADJ Zoulikha pour son apport, ses corrections considérables, ses précieuses orientations méthodologiques et ses encouragements.

Comme je tiens également à formuler mes remerciements en signe de gratitude et de reconnaissance :

Aux membres du jury qui ont pris la peine de lire et relire ce travail, de le corriger, et de nous honorer de leur présence et enfin d'évaluer cette recherche.

A tout le personnel de la bibliothèque du département d'Architecture de Tizi-Ouzou.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Sommaire

Introduction	I
Chapitre I : Architecture traditionnelle en Algérie	1
Chapitre II : Architecture du patio : définitions, typologies et rôles	25
Chapitre III : Patio et confort thermique	53
Conclusion générale	70
Bibliographie	73

Abstract

For centuries, men have been striving to collectively treat thermal comfort passively. The traditional architecture based on community social life has brought solutions related to the problems of climate adaptation, but today architecture must also meet the requirements of modern life. Natural ventilation has been a preponderant factor on which was based traditional architecture. Traditional cooling systems need to be revisited and improved in order to adequately meet the thermal comfort requirements of today's buildings.

The model of the patio house is indeed one of the two great models of urban housing known in history. It has been maintained over time. It has refined and continues to be relevant. It is a universal habitat model, spread across a variety of geographic regions, climates, societies, and cultures, and whose historical continuity remains astonishing.

A good understanding of the patio house model could improve to serve as an appropriate benchmark for bioclimatic habitat adaptation in times of energy conservation and sustainable development. The objective of our work is to carry out a study on the behavior of patio construction, its characteristics and particularities, building materials as well as the techniques used. In addition, we will approach the patio as a thermal regulator and social life.

The patio house model represents a traditional type of housing that can soften the thermal and hygrometric conditions typical of the long summer season, without the need for artificial air conditioning. Such an advantage is possible thanks to the presence of this inner courtyard, on which depends the internal structure of all life in this house.

Keywords: *patio, thermal regulator, social life, traditional houses, bioclimatic architecture.*

LISTES DES FIGURES

CHAPITRE I

Organigramme de la structure du mémoire	V
Figure I-1 : La vallée du M'Zab	4
Figure I-2 : La casbah d'Alger.....	5
Figure I-3 : A gauche : mur double et triple commande >40 cm, au droite : mur de commande en opus testacum de 40 cm, 55 cm ou 70 cm, à milieu : mur à double strates régulières horizontales et en épis.	7
Figure I-4 : Mur mixte avec brique cuite et pierre angulaire	7
Figure I-5 : Toit construit par le bois de palmier	7
Figure I-6 : le Patio Source : Architecture Traditionnelle	10
Figure I-7 : Le Moucharabieh	10
Figure I-8 : Vues sur la galerie de l'étage	11
Figure I-9 : La vis-à-vis des batiment résidentiels en face	12
Figure I-10 : Plan d'habitat grec ancien	13
Figure I-11 : Plan d'un habitat romain, Maison à un atrium romain.....	14
Figure I-12 : Vue sur un quartier islamique	15
Figure I-13 : le West ed-dar est au niveau de la driba	16
Figure I-14 : 'wast-eddar' est aussi le noyau à partir duquel se tissent les valeurs sociales	18
Figure I-15 : Plan schématique d'un patio à Alger.....	18
Figure I-16 : Vue sur Patio d'Alger	19
Figure I-17 : Plan schématique d'un patio à Alger	19
Figure I-18 : Plan synoptique d'une maison à patio et d'une maison type moderne.....	21
Figure I-19 : Façade d'une habitation Biskra	22

CHAPITRE II

Figure II-1 : habitat et climats	28
Figure II-2 : Le patio entre réalités climatiques et usages différenciés_	28
Figure II-3 : l'aube du patio dans les temples Etrusques.....	31
FigureII-4 : Palais Mésopotamien : plusieurs patios à usages variés, et qui ventiles les espaces adjacents.....	31
Figure II-5 : plan et coupe d'une maison sumérienne (à gauche), Plan d'une maison égyptienne (à droite)	31
Figure II-6 : plan et coupe d'une maison sumérienne (à gauche), Plan d'une maison égyptienne (à droite).	32
Figure II-7 : Axonométrie d'une maison grecque avec atrium	33
Figure II-8 : Plan et coupe transversale D'une maison hellénistique	33
Figure II-9 : Maison grecque	33
Figure II-10 : Trois états successifs d'une maison grecque de Priène	34

Figure II-11 : La maison romaine a atrium	34
Figure II-12 : Domus romain à péristyle (Pompéi).	35
Figure-II-14 : Maison populaire, médina de Tunis (XVI et XVII e Siècle)	36
Figure-II-14 : Maison populaire, médina de Tunis (XVI et XVII e Siècle)	36
Figure II-15 : Wast ed-dar d'une maison mozabite	38
Figure II-16 : Plan d'une maison du M'Zab (palmeraie)	38
Figure II-17 : Les différents niveaux d'une demeure Algéroise	39
Figure II-18 : quatre maisons à patio	40
Figure II-19 : Coupe et perspective démontrant l'angle d'incidence solaire dans un patio	43
Figure II-20 : Potentiel de ventilation des pièces donnant sur un patio	44
Figure-II.21 : l'absorption du rayonnement pendant la période diurne	45
Figure-II.22 : le ré-rayonnement pendant la période nocturne	45
Figure II-23 : les variables environnementaux du patio	45
Figure II-24 : Cour d'une maison kabyle	47
Figure II-25 : Cour d'une maison kabyle	47
Figure II-26 : Cour d'une maison kabyle	47
Figure II-27 : Relier les espaces : L'évolution	47
Figure II-28 : Maison Tunis	48
Figure II-29 : Ajout d'activité : L'évolution	48
Figure II-30 : Maison à Fès, l'ajout de chambres aux étages	48
Figure II-31 : Maison, Yazd : croissance de la complexité de la maison par l'ajout de l'étage	48
Figure II-32 : Ajout des chambres et de l'étage : L'évolution.	49
Figure II-33 : Une rue de la Casbah d'Alger –environ 1900-L'injection du commerce dans les tissus résidentiels des maisons à patio	49
Figure II-34 Patio du Caravanserail du Sultan Al Ghuri au Caire. Des espaces de commerce et des magasins dans les deux niveaux inférieurs. Dans les niveaux supérieurs existent des appartements à louer	49
Figure II-36 : Une scène du filme la bataille d'Alger ; l'accueil de nombreuses familles pauvres dans une maison à patio de la Casbah	50

CHAPITRE III

Figure III-1 : Principes de l'architecture bioclimatique	54
Figure III-2 : Forme optimale par rapport au rayonnement solaire	55
Figure III-3 : Forme compacte	56
Figure III-4 : Principe d'une tour à vent pour une maison	58
Figure III-5 : Vent frais multidirectionnel Bahrein à gauche et Unidirectionnel Baghdad à droite	58
Figure III. 6 : Intégration des systèmes de ventilation naturelle dans l'architecture traditionnelle arabe	59
Figure III-7 : Différentes orientations des capteurs à vent	60
Figure III-8 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio	61

Figure III-9 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio	62
Figure III-10: Gradient thermique intérieur-extérieur d'une demeure familiale à un étage en été	62
Figure III-11 : Coupe sur un patio de la Médina d'Alger.....	62
Figure III-12 : Comportement thermo-aéraulique du Patio	63
Figure III-13 : Comportement thermique d'une maison à patio de jour et de nuit	63
Figure III. 14 : Le patio, distributeur d'air, d'ombre et de soleil.....	64
Figure III.14 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio.	66

Résumé

Pendant des siècles, les hommes se sont efforcés de traiter collectivement le confort thermique de façon passive. L'architecture traditionnelle basée sur la vie sociale communautaire a apporté des solutions liées aux problèmes d'adaptation climatique, mais actuellement l'architecture se doit aussi de répondre aux exigences de la vie moderne. La ventilation naturelle a été un facteur prépondérant sur lequel se basait l'architecture traditionnelle. Les systèmes de refroidissement traditionnels se doivent d'être revisités et améliorés pour pouvoir répondre de manière adéquate, aux exigences de confort thermique, dans les constructions actuelles.

Le modèle de la maison à patio, est en effet l'un des deux grands modèles d'habitat urbain connus dans l'histoire. Il s'est maintenu au fil du temps. Il s'est affiné et continue même à être d'actualité. Il s'agit d'un modèle d'habitat universel, répandu dans une diversité de régions géographiques, de climats, de sociétés et de cultures et dont les aspects de continuité historique restent étonnants.

Une bonne compréhension du modèle des maisons à patio pourrait améliorer à même servir de référence appropriée pour l'adaptation bioclimatique de l'habitat à l'heure des économies d'énergie et du développement durable . L'objectif de notre travail est d'effectuer une étude sur le comportement de construction à patio, de ses caractéristiques et particularités, matériaux de constructions ainsi que les techniques utilisées. En outre, nous allons aborder le patio comme régulateur thermique et de vie social.

Le modèle des maisons à patio représente un type d'habitat traditionnel permettant d'adoucir les conditions thermiques et hygrométriques caractéristiques de la longue saison estivale essentiellement, sans que l'on ait besoin de recourir à l'utilisation de système de climatisation artificielle. Un tel avantage est possible grâce à la présence de cette cour intérieure, dont dépend la structure interne de toute la vie dans cette maison.

Mots clés : *patio, régulateur thermique, vie sociale, maisons traditionnelles, architecture bioclimatique.*

Introduction :

"Il est difficile de ne retenir qu'un seul fil conducteur quand nous abordons le thème des maisons à patio, tant il y a d'interaction entre géographie, climat, histoire, culture, architecture et urbanisme"¹.

Quand nous essayons de faire le lien entre le patio des maisons vernaculaires avec le patio d'aujourd'hui, nous devons chercher les origines de cette typologie.

Quand nous nous intéressons aux origines de la maison à patio de quoi parlons-nous ? En premier lieu de la logique derrière cette configuration qui est principalement la protection contre les forces étrangères, une logique qui remonte aux établissements néolithiques. Ensuite la question qui attire le plus d'attention est sans doute son rôle générique et sa fonction climatique dans la maison². La troisième question très débattue est celle de l'évolution de cette typologie et sa transformation en une configuration forte et solide, notamment dans les sociétés arabo-musulmanes. Ces variables seront utiles à la tentative de comprendre l'apparition du patio dans l'architecture. Parmi ces variables, l'intimité présente un des facteurs les plus déterminants dans les sociétés arabo-musulmanes.

Nous allons essayer alors au terme de ce travail d'explicitier l'intimité spatiale et de présenter le patio comme une manière spécifique de configurer l'espace selon des règles et degrés d'intimité, ainsi que de confort thermique.

Le patio est à la fois protecteur contre le soleil et collecteur de soleil, or il n'y a pas vraiment de contradiction dans ce postulat car les propriétés climatiques du patio viennent de ces variables ; ses dimensionnements, sa situation dans la maison, son orientation par rapport au soleil et par rapport à son entourage, sa profondeur dans la maison, la présence et l'absence de l'eau et de la végétation.

"Ce patrimoine aux aspects tangibles et intangibles continue de vivre, et d'être une source d'inspiration pour contribuer, dans un esprit de développement durable, à notre adaptation au monde d'aujourd'hui et de demain"³. Ainsi, une bonne compréhension du modèle des maisons à patio pourrait améliorer la réhabilitation des villes historiques et même servir de référence appropriée pour l'adaptation bioclimatique de l'habitat à l'heure des économies d'énergie et du développement durable.

¹ ABDULAC. S. *Les maisons à Patio, Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines*, ICOMOS, Paris 2011. PDF. p. 282, consulté le 16/02/2018.

² BOULFANI. W. *Les ambiances thermiques d'été dans l'habitat de la période coloniale a patio -cas d'étude : maisons à patio (Jijel)*, université Mohammed khider de biskra, mémoire magister, 2010.

³ ABDULAC. S, op cit.1, p. 28.

Problématique

Le patio est un élément important qui joue un rôle primordial dans la réduction de la consommation énergétique et les gains de chaleur, et donc sur le confort et le confort thermique d'été en particulier. De ce fait la réinterprétation de cet élément qui a pu résister durant des siècles s'avère importante dans les constructions de nos jours surtout dans l'habitat, et ce pour le rôle important que joue le patio dans la vie sociale mais aussi dans le confort. *"L'analyse de la maison à patio révèle que derrière la simplicité de la forme existent des rapports de causalité complexes et contribue à déterminer la forme de la maison"*⁴.

Partant de ce principe, la problématique suscitée par ce travail de recherche intitulé "le patio régulateur thermique et de vie sociale dans la maison traditionnelle durable " ; est de savoir dans quelle mesure le patio a été à la fois générateur et une solution pour les maisons traditionnelles à cour dans le confort thermique d'été en particulier ?

Le patio peut-il constituer une réponse d'adaptation climatique suivant sa géo localisation ?

Le climat et l'ambiance qu'il présuppose sont-ils des facteurs de différenciation d'usage du patio ?

Hypothèses :

Afin de répondre à cette problématique nous avons émis les hypothèses suivantes :

Hypothèse I :

L'adaptation de l'architecture aux conditions climatiques apporte des réponses qui procurent un meilleur confort thermique. De ce fait, le patio est peut être une solution adéquate pour assurer un meilleur confort pour les maisons traditionnelles.

- Sa place dans la maison, va évidemment jouer un rôle capital, et culturellement, les typologies engrangent des comportements différents. Ces réponses adaptatives sont le fruit de la culture vernaculaire mais aussi d'une réaction face au climat.

Hypothèse II :

- Le choix des formes de constructions est le résultat des pratiques sociales et ethniques de la population afin de répondre aux conditions d'intimité spatiale et de la vie sociale des habitants.

⁴ ABDULAC. S, op cit.1, p. 28.

Objectifs de recherche :

Ce travail doit être fortement orienté sur la mise en valeur d'un dispositif architectural ancestral, exploité aujourd'hui pour des raisons écologiques et donc économiques, passant par la recherche d'une ambiance confortable en vue de son usage. Le postulat du présent travail est donc d'évaluer les qualités que pourrait avoir un patio dans la maison traditionnelle algérienne.

Cette recherche s'intéresse à la qualité thermique intérieure de l'habitation traditionnelle à patio dans l'Algérie. Elle a pour objectif d'apprécier l'impact du patio sur la température de l'espace intérieur ainsi que sa valorisation en tant qu'élément de vie favorisant les pratiques et les valeurs sociales, autrement dit :

- Prouver que le patio contribue à assurer le confort hygrométrique d'été.
- Vérifier l'effet significatif du patio dans la pratique de l'espace dans la maison traditionnelle.

Méthodologie de recherche :

Dans le but d'assumer la réussite de notre approche du sujet étudié, il convient d'effectuer tout d'abord, une recherche bibliographique pour collecter la documentation susceptible à guider la réflexion de passage à l'introduction générale informant sur le sujet traité.

Notre départ était de définir la problématique en reformulant la supposition de la question centrale qui sera le moteur de recherche, en y ajoutant des hypothèses qui sont autant de propositions que de réponses élaborées d'après nos connaissances préalables.

La méthode utilisée consiste à diviser le sujet en deux phases analogues traitées de même manière : La première étape est réservée à une présentation théorique facilitant la compréhension de la notion de l'habitat traditionnel dans le cadre de l'utilisation des techniques et des matériaux de construction locaux. Nous nous sommes intéressés au volet historique où nous avons abordé l'habitat traditionnel algérien, de par ses caractéristiques et ses atouts dont le patio est un élément important de vie sociale, et son évolution à travers l'histoire.

La deuxième étape a consisté en une étude dont le but est la vérification de l'hypothèse à travers une approche analytique de l'habitat traditionnel à patio : exemple traité de maisons à patio dans le climat méditerranéen. Nous avons essayé de faire une analyse pluridisciplinaire (domaines social, historique, architectural et bioclimatique). L'analyse a été appuyée par une collecte de données relatives à la région de la casbah et plus.

A travers nos conclusions, nous essayerons de montrer comment peut-on mettre en valeur un élément significatif de l'architecture traditionnelle algérienne qui mérite d'être préservé et comment le réinterpréter pour consolider cette identité locale.

L'état de la question :

Le patio a montré son rôle fondamental dans l'organisation de l'espace domestique, son rôle spirituel ainsi que son rôle social et culturel et notamment son efficacité énergétique.

Ce genre d'étude vise à améliorer la compréhension objective qui garantit une bonne conduite de la recherche à travers la lecture des exemples spécifiques et diversifiés.

Dans ces dernières années, le thème objet de notre recherche est évoqué dans plusieurs études, l'intérêt est d'avoir des conclusions plus précises et exactes sur l'efficacité thermique et son rôle dans la vie sociale en analysant les paramètres géométriques et physiques sous plusieurs climats. Parmi les études nous citons l'exemple des travaux de recherche menés par :

1/BOULFANI.W, les ambiances thermiques d'été dans l'habitat de la période coloniale à patio :

La problématique abordée par cette auteure concerne le patio comme régulateur thermique dans un climat méditerranéen de la ville de Jijel caractérisé par un taux élevé d'humidité avec une moyenne annuelle de 72% en été et dépassant les 75% en hiver. Les maisons choisies par l'auteure se situent dans le tissu colonial de la ville de Jijel, qui comporte plusieurs morphologies géométriques afin d'évaluer le confort thermique dans ces typologies, donc le changement dans la géométrie et l'orientation et cela pour vérifier deux hypothèses.

Les objectifs de ce travail ont porté sur l'analyse de la performance thermique du patio, dans l'habitat traditionnel et la recherche de la forme adéquate du patio parmi les exemples étudiés pour un confort thermique d'été satisfaisant. Les résultats du travail de BOULFANI ont mis en valeur que la hauteur d'une maison au plus de trois niveaux ne provoque pas un effet perceptible sur les ambiances intérieures. Aussi, dans la période estivale, le patio joue le rôle de régulateur thermique dans un contexte bien précis avec la hauteur qui dépasse ou égale à deux niveaux, en plus une orientation Est-Ouest ou bien Nord-Est/Sud-Ouest tout en évitant les formes allongées, sans oublier la réduction des apports internes et les apports solaires.

2 / BOUAKAZ Mohamed, Optimisation morphologique du comportement aéraulique d'une maison à patio :

Cette recherche s'est intéressée aux écoulements de l'air à l'intérieur de l'habitation à patio dans la ville de Sétif. Elle a pour objectif d'apprécier l'impact du patio sur la qualité de l'ambiance aéraulique de l'espace intérieur et de vérifier son efficacité comme moyen de ventilation naturelle en fonction de sa diversité formelle à travers une étude comparative entre plusieurs formes de manière à en faire ressortir la plus adéquate.

La problématique posée par ce travail porte sur l'influence de la morphologie de la maison sur le confort aéraulique à l'intérieur du patio.

Les objectifs de cette recherche portent donc sur l'analyse et la décomposition morphologique en segments de ce type d'habitat, le lien entre les deux variables indépendantes (la morphologie) et dépendante (écoulements aérauliques), en étudiant les effets que porte chaque critère sur la vitesse, la pression et la direction des vents.

Les résultats de cette recherche ont mis en lumière que malgré la simplicité de sa forme, la maison à patio génère des phénomènes complexes des plus étonnants, notamment dans le domaine de l'aéraulique. La moindre manipulation dans la configuration géométrique de la maison modifie considérablement les écoulements aérauliques autour de la maison et dans le patio, ce qui conduit à l'atteinte directe des conditions de confort dans ces derniers, chose que la majorité des concepteurs ignorent.

Aussi,

-Plus la forme de la maison est élancée plus la vitesse dans le patio diminue.

-En été, c'est la taille du patio et ses propositions qui jouent un rôle important dans l'optimisation du confort aéraulique dans le patio, plus le patio est grand, plus la vitesse de l'air dans le patio augmente.

-Pour bénéficier d'une bonne ventilation naturelle pendant l'été, il est préférable d'opter pour des patios de grande envergure, ceci permettra à la zone de survitesses au-dessus de la partie frontale de la maison à pénétrer dans le patio en appliquant une pression, sur les façades au vent à l'intérieur du patio, assez suffisante pour provoquer une ventilation naturelle des pièces.

Structure du mémoire :

Après avoir défini et délimité notre sujet de recherche en précisant la problématique, les hypothèses et les objectifs nous avons structuré le travail de recherche selon un processus allant du global au particulier autour de trois chapitres :

Le premier Chapitre : *Architecture traditionnelle et habitat en Algérie :*

Ce chapitre a pour but de définir le rôle que joue le patio comme élément de vie sociale, un élément dicté par les pratiques et par les traditions dont l'intimité est un facteur essentiel qui détermine la morphologie de l'habitat traditionnel en Algérie ainsi une définition des concepts (habitat, tradition, patio).

Le second Chapitre : *Architecture du patio : Définitions, typologies et rôles*

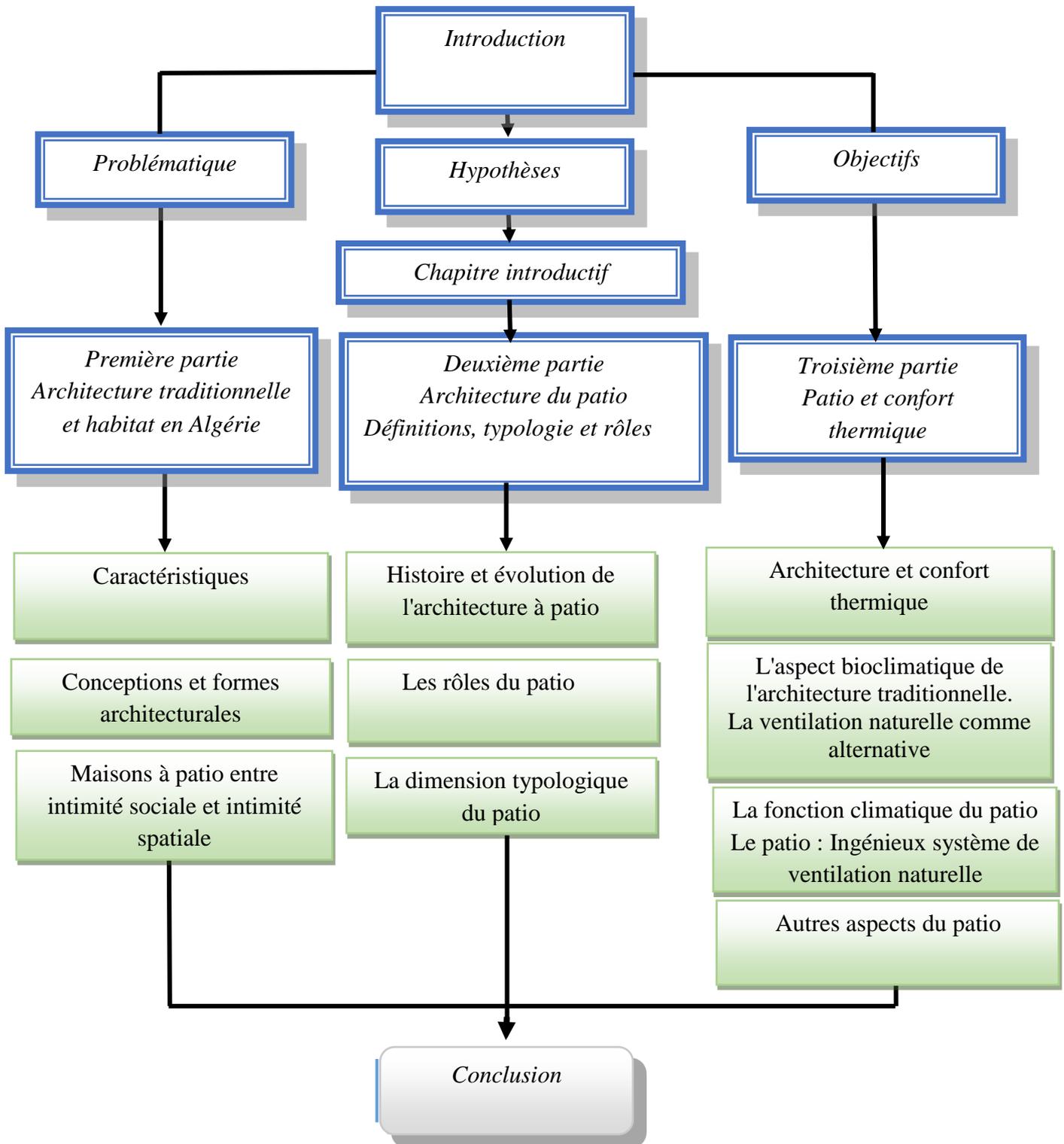
A pour objectif de mettre l'accent sur le concept *Patio* dans l'évolution de l'histoire de l'architecture ainsi que ses différents aspects morphologiques et environnementaux.

Le troisième Chapitre : *Patio et confort thermique*

Dans ce chapitre nous avons essayé de définir les facteurs principaux qui influent sur la thermique du bâtiment et les stratégies ou procédés freinant les problèmes de surchauffe durant la période

estivale. Il cite aussi les éléments architectoniques optimisant le confort thermique en climat méditerranéen, il présente la relation étroite qui lie le patio et le confort thermique d'été. Enfin une conclusion générale accompagnée de certaines perspectives.

Organigramme de la structure du mémoire :



CHAPITRE I :
ARCHITECTURE TRADITIONNELLE ET HABITAT
EN ALGERIE

« Tout peuple qui a produit une architecture a dégagé ses lignes préférées qui lui sont aussi spécifiques que sa langue, son costume ou son folklore .On rencontrait sur toute la terre des formes et des détails architecturaux locaux, et les constructions de chaque région étaient le fruit merveilleux de l'heureuse alliance de l'imagination du peuple et des exigences du paysage »¹.

¹ Fathy.H. *Construire avec le peuple*, Sindbad, Paris, 1970, p.51

Introduction :

Ce chapitre présente les concepts de tradition, habitat traditionnel et architecture traditionnelle, puis une description des principaux critères et caractéristiques de l'habitat traditionnel en Algérie. Pour mieux comprendre l'objet d'étude « habitat traditionnel » et aborder l'habitat traditionnel en Algérie, il est judicieux d'avoir une idée sur l'objet d'étude, et connaître ses principales caractéristiques.

Nous allons essayer au terme de ce chapitre d'explicitier l'intimité spatiale et de présenter le patio de l'habitat traditionnel en Algérie comme une manière spécifique de configurer l'espace selon des règles et degrés d'intimité.

I-1- Définitions :

1-1-La tradition :

Pour A. Rapoport, 1969, le traditionnel est la collaboration entre ceux qui font et ceux qui utilisent les maisons et les autres objets façonnés².

La traduction directe et non consciente d'une culture sous la forme matérielle, de ses besoins, de ses valeurs, aussi bien que des désirs, rêves et passions d'un peuple, c'est l'entourage idéal d'un peuple qui s'exprime dans les constructions et l'habitat, sans l'intervention d'architectes artistes ou décorateurs agissant dans un but déterminé³.

Le mot tradition vient du verbe latin tradere « remettre, transmettre ». Il s'agit ici du lieu entre les générations, le fait de transmettre, d'un membre à un autre, un héritage, y compris, bien entendu, la tradition artisanale.

1-2-L'architecture traditionnelle :

«Le patrimoine traditionnel ou vernaculaire construit est l'expression fondamentale de l'identité d'une communauté, de ses relations avec le territoire et, en même temps, l'expression de la diversité culturelle du monde»⁴

De point de vue architectural, l'architecture traditionnelle, indépendamment des pays et des époques, représente l'ensemble des édifices conçus par des cultures artisanales et artistiques. Ces cultures sont fondées sur des modes de production individuels et autonomes, en contraste avec les modes de production industriels. C'est une architecture qui ; emploie des ressources (matériaux) extraits ou produits localement, pour des raisons culturelles et économiques, elle évolue très lentement d'où l'idée, évidemment fautive, que l'architecture traditionnelle est immuable et intemporelle.

²Rapoport. A, *Pour une anthropologie de la maison*. Dunod, 1969. p. 8.

³ Idem.

⁴ ICOMOS : Charte nationale pour la sauvegarde des villes historiques, octobre 1987.

Selon G. Lenclud, les termes de tradition et de société traditionnelle sont associés à la pratique de l'ethnologie qui cherche dans les formes traditionnelles de la vie sociale. En Ethnologie, le terme "traditionnel" contribue à la consolidation d'un cadre de référence intellectuelle constitué par un système d'oppositions binaires (tradition/changement, société).⁵

1-3- L'habitat :

La maison est un espace d'intimité qui s'oppose à l'espace public. Pourtant, contrairement à ce que l'on pourrait croire, la maison est autant le cadre de vie du travail des hommes que des femmes. Beaucoup de maisons urbaines étaient en fait des fermes où l'on entreposait le matériel et où l'on transformait les produits de la terre.

- N'est pas seulement un toit, un abri, un foyer, logis mais un ensemble géographique, socialement organisé relatif à la résidence de l'homme.
- L'habitat est un terme plus grand, c'est la composition de plusieurs équipements avec le cadre bâtis et l'espace extérieur (espace vert, parking...).
- L'habitat n'est pas une habitation ni une maison, c'est le mode d'organisation et de peuplement par l'homme du milieu ou qu'il soit.
- C'est la partie où l'homme passe son temps, c'est également là où reconstitue sa force de travail, ou il organise une partie de ses loisirs.

« L'espace habité n'est donc ni neutre ni homogène, il possède des significations qui sont liées à l'ensemble de l'existence de l'habitant »⁶

1-4- Habitat traditionnel :

L'habitat est défini comme une présence localisée, et une forme de groupement d'individus déterminée par un cadre naturel et fonctionnel qui supporte et environne ce groupement. Ainsi il se définit à la fois d'une manière géométrique déterminant un point de localisation qui est le lieu où une forme de lieu autant qu'un espace qualifié, et d'une manière arithmétique par rapport au nombre d'individus résidant ensemble en un même lieu.⁷

L'architecture traditionnelle est le témoignage de la diversité des cultures et des modes de vie. Elle est transmise de génération en génération, elle est spécifique pour chaque communauté, société, région etc.... *« L'habitat traditionnel peut être défini comme un cadre adapté à un contenu social créé par un groupe social pour lui-même par référence à sa propre culture. Il est généralement, l'œuvre collective d'une société homogène très individualisée, produisant par ses*

⁵ Lenclud.G, *La tradition n'est plus ce qu'elle était....* Revue terrain n° 9, octobre 1987, p.110-123.

⁶ Rapoport. A, op cit 2.

⁷ George. P, *Sociologie et géographie*, collection SUP, presses universitaire de France, 1972. p. 142.cité par BOULFANI.W.

*propres moyens et pour ses propres besoins. Il n'existe que grâce à cette forte cohérence socioculturelle du milieu humain qu'il n'est pas exclu de voir se perpétuer au travers de l'histoire et dans des contextes socioculturelles variables ».*⁸

L'habitat traditionnel compose la plus grande partie de l'environnement bâti de l'homme, l'analyse de la conception et de l'utilisation de cet habitat font apparaître pleinement toutes les richesses. La somme extraordinaire de connaissances techniques (particulièrement en termes d'économie d'énergie et de matériaux) de possibilité d'adaptation contenue dans l'habitat traditionnel fait partie du patrimoine humain.⁹

I-2 Caractéristiques de l'habitat traditionnel en Algérie :

2-1-La configuration de l'habitat traditionnel

Nous pouvons distinguer principalement l'habitat traditionnel urbain ou rural, qui repose d'une part sur le nombre d'individus ainsi que sur la localisation ; d'autre part sur les activités.

Dans l'espace méditerranéen comme en Algérie, les gestes des sociétés précédentes sont gravés, l'espace est la résultante et le produit des activités sociales¹⁰. Ces populations sont rattachées à la terre, à l'agriculture et à l'élevage, à la vie en communauté, au partenariat et à l'entraide, cela s'est reflété sur la production de type de figures au niveau du territoire rural selon divers typologies Villages diffus : où les habitations sont de type isolées ou associées à un petit nombre d'autres habitations, fréquentes sur les zones moins accidentées et moins montagneuses.

Villages compacts : qui forment une unité de groupe d'habitations, dont l'environnement passif et actif présente un caractère rural, correspondant à des sociétés plus organisées, complexes et citadines.

2-2-Sociabilité et cohésion du bâti

Un tissu traditionnel nous paraît désordonné et imprévisible, en s'approchant les règles d'assemblage se dégagent et la hiérarchie entre les unités du bâti reflète une structure sociale et une unité culturelle qui, elles, composent un système de signification. La mitoyenneté s'instaure avec force est devient règle et principe qui président à l'élaboration d'un tissu, un bâti solidaire ; aucune maison n'est détachée des autres, c'est l'imbrication, ainsi la notion de propriété s'applique plus à l'espace intérieur de la maison plutôt qu'à ses murs.

⁸ SRITI L. *Architecture domestique en devenir*, p58.cité par BOULFANI.W.

⁹ Akchiche. Z. *Étude de comportement d'une cheminée solaire en vue de l'isolation thermique*, université kasdi Merbah Ouargla, Mémoire Magister, 2011, p.21.

¹⁰ BOULFANI. W, *les ambiances thermiques d'été dans l'habitat de la période coloniale a patio -cas d'étude : maisons à patio (jijel)*, université Mohamed Khider de Biskra, mémoire magister, 2010.

2-3 Exemples d'habitat traditionnel en Algérie

2-3-1-Habitat du M'Zab

La vallée du M'Zab, à 600 km au sud d'Alger, est un plateau de calcaire découpé en vallées et ravins qui s'enchevêtrent les uns dans les autres sous forme de filet, c'est une entité géographique et un fait culturel particulier. En effet l'implantation de la société ibadite, dès le début des XIème siècles dans cette région hostile et aride, résulte d'un acte volontaire d'épargner leur religion des menaces de l'ennemi.



Figure I-1 : La vallée du M'Zab.
Source : Wwww.babzman.com

Mais le défi pour rendre vivable un tel milieu suppose, une gestion de l'espace et une architecture spécifique pouvant traduire matériellement les structures complexes de la société mozabite, de son mode de vie et de sa pensée. Cette forme des habitations ressemble au principe d'organisation des maisons de l'antiquité : « *Les maisons mozabites sont héritières des dispositions fondamentales des maisons du Maghreb et des maisons antiques, tout au moins de celle de la méditerranée occidentale* »¹¹

2-3-2-La casbah d'Alger

La casbah d'Alger, le site a été déterminant dans sa formation car l'histoire de la médina est celle de son site se caractérise par sa situation par rapport à son environnement riche en ressources de toute nature indispensable à l'établissement humain. Il est vrai que la médina d'Alger, a subi le même sort d'histoire que les pays méditerranéens en général et l'Afrique du nord en particulier.



Figure I-2 : La casbah d'Alger.

Source : Yann Arthus Bertrand, Algérie, vue du ciel, et la marinière,

¹¹ Ravéreau. A, *Le M'Zab : une leçon d'architecture*, Sindbad et ACTES SUD, Paris, France, 1981.p. 97

Elle constitue l'unité élémentaire du tissu urbain, en effet, l'utilisation du même type de base qui est la maison à patio, est considérée comme l'une des caractéristiques de l'architecture de cette médina. Conçue comme un édifice fermé et unifié, la maison traditionnelle se présente comme un lieu clos : de hauts murs aveugles et anonymes assurent l'unité et l'intimité de la maison. La maison s'articule avec l'espace urbain dans une hiérarchie bien caractéristique exprimée par une succession d'espaces tampons ou filtres qui se trouvent à différentes échelles.¹²

I-3- Caractéristiques des maisons à patio, conception, formes architecturales et précédés constructifs

3-1- Forme évolutives et dimensions :

Le mode de construction de la maison est **évolutif, participatif et fait avec les matériaux locaux.**

- C'est un mode évolutif : la taille de l'habitation évolue en fonction de l'évolution de la taille de la famille. Le mode est participatif qui requiert un bon nombre de main d'œuvre et un savoir-faire spécifique local.

- Généralement les murs sont porteurs. Ils sont de largeur importante.

- En effet, le mur prend naissance au sol avec une largeur de 1,20 mètre. La largeur du mur diminue en fonction de la hauteur pour avoir une épaisseur moyenne de 70 cm. Le principe est de faire un remplissage entre deux parements de part et d'autre. Le parement peut être fait soit en brique enduite ou pas, soit en moellons de Fanker et enduit avec de l'enduit *de* chaux.

L'appareillage en brique est généralement fait sur la face extérieure, donnant généralement sur le patio. Cet appareillage se fait sur la façade de l'étage qui donne sur la rue dans le cas où cette partie couvre la rue pour créer un Bortal.

- Le remplissage est généralement fait en « toub el fila » qui est un mélange fait à base d'argile, de fanker et de fragment de briques (déchets). La consolidation du mur se fait par des chainages en bois, chaque 1 mètre.

Les planchers intermédiaires tout comme les toitures sont faits en bois de palmiers.

- Le principe est de mettre des stipes de palmiers espacés dans le sens de la largeur de la pièce à couvrir. Il s'agit de *zouayez qui joue le rôle de poutres maitresses. Par-dessus de celles-ci, on étend à contre sens de la pièce d'autres stipes de tailles plus réduites appelés reb'î et qui forment la couverture. Ils sont posés longitudinalement.*

- Le plancher *reb'î est généralement utilisé en toiture terrasse. Mais pour les planchers intermédiaires, on remplace le rebî par la sedda qui est un lattis de nervures de palmiers.*

¹² Atek. A. *Pour une réinterprétation du vernaculaire dans l'architecture durable, cas de la casbah D'Alger*, mémoire magister UMMTO, 2012, p.100.

T. Shaw raconte : « *les maisons sont généralement construites en pierre et en brique, de forme carrée, et assez solides. Il y a à peu près dans toutes une cour pavée au milieu, proportionnée à leur grandeur, et autour de laquelle règnent les galeries soutenues par des colonnes, et où sont les appartements*¹³ ».

3-2-Matériaux et techniques de construction : Utilisation de matériaux locaux

Les maisons originelles de la Médina d'Alger sont réalisées avec des matériaux traditionnels, disponibles localement, la brique pleine en terre cuite, la chaux aérienne, la pierre, la terre crue, le sable et le bois.

3-2-1 la terre : argile/ adobe :

L'emploi de la terre se retrouve un peu partout sur le globe. La composition du mélange de terre ainsi que sa mise en œuvre peut varier son utilisation pour la construction des murs porteurs, des fondations et des voûtes, elles étaient peu cuites, se présentant avec une longueur de 25 à 30 cm sur 10 à 12 cm de largeur avec une épaisseur de 30 à 35 mm.

- l'adobe :

L'adobe consiste en la fabrication de briques avec de la terre à l'aide de moules en bois dans lesquels on dispose le mortier de terre que l'on compacte légèrement. Ces moulages sont ensuite séchés au soleil et utilisés comme parpaings montés à l'aide de mortier de terre.

3-2-2- la chaux :

Pour les murs, le mortier de construction est constitué de chaux éteinte, mélangée en faible proportion à la terre, il est disposé en couche de même épaisseur que la brique, comme joint entre celles-ci, constituant un système de structure souple. Le mortier d'enduit ou crépi est constitué d'une couche très mince, à l'origine 3 à 5 mm, de chaux éteinte, mélangée avec du sable et d'autres éléments, comme la poudre de charbon, de bois et de l'huile. Ce crépi empêchait l'évaporation trop rapide de l'humidité des murs, assurée par la teneur et par l'équilibre de l'humidité dans le mortier et dans le mur entier, ce qui assure la résistance de la structure des murs, selon le manuel cité plus haut (limiter le retrait plastique).

La chaux s'obtient par calcination de la pierre à chaux. Mélangée avec du sable et de l'eau, elle forme des mortiers qui durcissent à l'eau. La fabrication de la chaux se fait artisanalement dans les fours rudimentaires ou la température n'est qu'approximative.

3-2-3- la pierre :

¹³ SHAW. T. *Voyage dans la régence d'Alger au XVIIIème siècle*, Traduit de l'anglais par E. Mac Carthy (1830), liminaire et notes critiques supplémentaires par Abderrahmane Rebahi, Collection Vieux textes, Grand Alger Livres, Alger 2007, p.87.

D'une façon générale c'est la roche qu'est utilisée, soit à l'état brut avec un mortier, soit taillée à joint vif. Dans la construction en terre, la pierre est souvent utilisée pour la fondation des murs. Utilisée sous forme de moellons pour la construction des murs des rez-de-chaussée et des fondations en appareil mixte avec de la brique. La pierre taillée a également constitué les parties de différents éléments de structure. Les tufs, qualité de calcaire de grains de liaison relativement faible, ont été utilisés pour les colonnes, les chapiteaux, les encadrements de portes dans les maisons modestes.

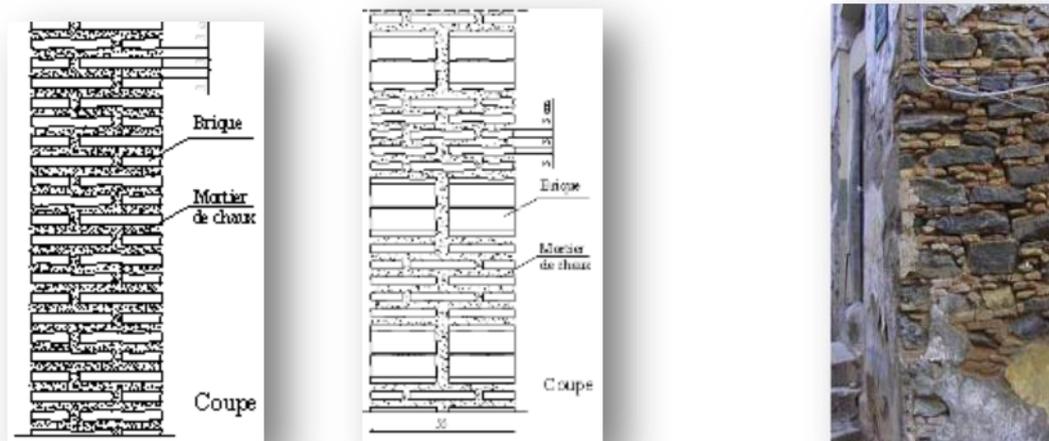


Figure I-3 : A gauche : mur double et triple commande >40 cm, au droite : mur de commande en opus testacum de 40 cm, 55 cm ou 70 cm, à milieu : mur à double strates régulières horizontales et en épis. (Source PPSMVSS Casbah)

Figure I-4 : Mur mixte avec brique cuite et pierre angulaire. (Source : PPSMVSS)

3-2-4- La matière végétale :

On peut parler d'agro-architecture car certains peuples font pousser des plantes spécialement pour la construction.

3-2-5- Le bois de palmier :

Le palmier est un bois de charpente couramment utilisé mais qui ne dure pas très longtemps.

Sa faible résistance à la flexion conditionne l'organisation du plan et les portées entre les murs ne peuvent dépasser trois mètres.



Figure I-5 : Toit construit par le bois de palmier
Source : www.futura-sciences.com

De très belles menuiseries couvrent les plafonds des grandes pièces (palais), les portes des pièces ouvertes sur le patio ainsi que la fine balustrade de la galerie de l'étage. Dans la maison de la casbah, celles-ci sont constituées essentiellement de :

- Rondins de thuya d'Algérie, utilisés pour :
- Structure porteuse des planchers, des encorbellements et des cages d'escalier ;
- Etalement entre façades opposées de la rue ancienne ;
- Tirants encastrés dans les murs, aux angles.
- Bois de cèdre utilisé pour :
- Poutrelles profilées pour les planchers, les consoles, les auvents extérieur ;
- Confection d'éléments sculptés et décorés tels que pièces de bois utilisées pour les portes à deux battants, certaines portes d'entrée, les balustrades des galeries, les volets, les tirants entre colonnes de patio...
- Le respect des écosystèmes naturels
- Économie d'énergie
- Le confort de l'utilisateur
- Configurations spatiales et besoins de l'utilisateur
- Gratuité et équité sociale

3-2-7 Aspect constructif, matériaux et système constructif

Autrefois, la construction faisait appel aux matériaux locaux. L'abondance des matériaux permettait de choisir la technique et la combinaison d'éléments originaux.

En Algérie, la variété du climat ainsi que les matériaux abondants décident de leur utilisation. La pierre est utilisée à l'état grossier pour l'ensemble des murs ou pour les soubassements jointes avec de l'argile.

Dans les zones arides, les murs à soubassement en pierres sont complétés en brique crue à base d'argile mélangée à la paille pour leur donner cohésion et solidité. Ils sont enduits de l'intérieur à la chaux ou au plâtre, de l'extérieur avec de la terre ou à la chaux, selon les conditions climatiques. Quant au bois, il est utilisé à l'état naturel en tronc pour mettre sur pied la structure des poteaux, des poutres, des poutrelles ainsi que pour les chainages. Les troncs d'arbres sont débités en planches assez grosses pour la confection des portes et des fenêtres. Le type de bois utilisé dépend de la région et de la position de l'élément dans la structure.

3-2-8 Architecture traditionnelle et savoir faire

La trilogie : matériaux, technique correspondante et savoir-faire adaptés était dans le passé celle d'une économie de rareté relative, construire moins cher en recourant à un matériau de proximité à l'état brut. Bien souvent, l'habitation est construite par l'artisan qui est constructeur, parfois assisté par le bénéficiaire de l'ouvrage. Tous les travaux se faisaient manuellement avec la permanence des matériaux, de ce fait la tradition s'instaure. Dans ce bâti traditionnel, la main d'œuvre et le temps investi étaient des paramètres non contraignants. De nos jours, en revanche, ils le sont devenus de manière très significative.

3-3-Details d'architecture traditionnelle, mise en valeur de quelques dispositifs architecturaux de l'habitat traditionnel en Algérie (méditerranéen) :

3-3-1-Le patio

« *La maison est un corps creux, tournant vers l'extérieur des murs aveugles, sans fenêtres et dont les pièces s'ouvrent sur une cour d'où l'on ne peut voir que le ciel. Cette cour devient le petit bout de ciel privé du propriétaire* ». ¹⁴

La cour, on l'appelle west ed-dar (le centre de la maison). Alger appartient aux demeures à patios dans le monde arabe. Ce plan est parfaitement maghrébin. Le schéma de son espace paraît logique, classique. Autour d'une cour carrée l'utilisation optimale sera d'avoir quatre appartements, quatre lieux complets de vie, un sur chacun des côtés.

Ailleurs dans le monde arabe, il ne s'agit plus de west ed dar car cet espace n'est plus au centre. ¹⁵

Le jour, la maison est le lieu privilégié des engagements familiaux, c'est le jour que les enfants circulent partout, avec la liberté qui les caractérise.

Le wast-ed-dar : c'est le lieu de déroulement quotidien des relations familiales. C'est l'espace des activités liées à l'eau, espace de jeux des enfants et occasionnellement, celui de la Célébration de fêtes (moment exceptionnel d'admission des hommes étrangers à la famille), c'est vraiment le « cœur de la maison. » : « *Dans les grandes solennités où l'on est obligé de recevoir beaucoup de monde, comme à l'occasion d'un mariage, de la circoncision d'un enfant, ou dans toute autre occasion semblable, il arrive rarement ou jamais que l'on fasse entrer la société dans les appartements...* » ¹⁶

Le patio est un élément important de la culture islamique. C'est un espace extérieur introverti qui joue les rôles de régulateur thermique et de puits de lumière.

¹⁴ Fathy.H. op cit 1.

¹⁵ Ravéreau.A, *La casbah d'Alger, et le site créa la ville*. Sindbad, Actes Sud, Arles, 2007, p.51.

¹⁶ T. Shaw.T, op. cit 13, p. 87.

Une migration journalière autour du patio permet de trouver toujours une zone agréablement ombragée. Un bassin et quelques plantations améliorent le degré hygrométrique du microclimat du patio.

Le phénomène de la convection naturelle peut être amplifié en disposant des patios de part et d'autre des locaux à ventiler ; l'une des cours est équipée d'un bassin et arborisée, tandis que l'autre est entièrement minérale. La différence de température entre les deux cours active la convection au travers des locaux.

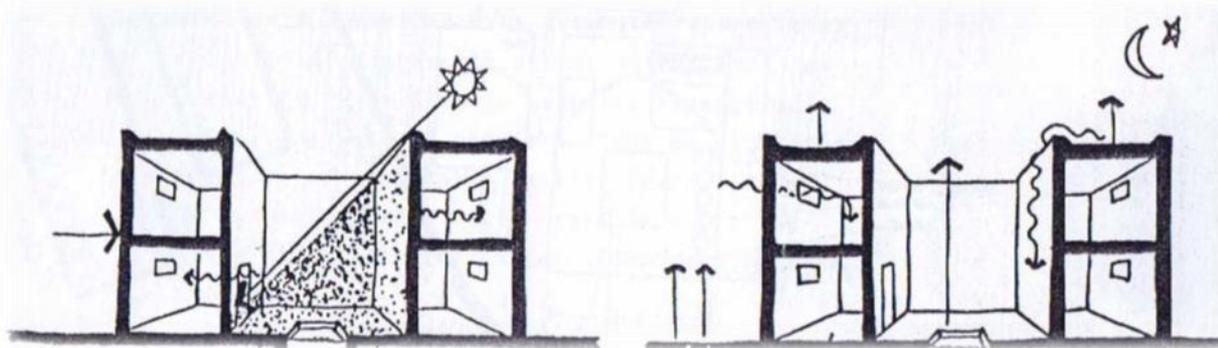


Figure I-6 : le Patio

Source : Architecture Traditionnelle :Albena BASSET, Christian THONIER,P 30

3-3-2-Le moucharabieh :

C'est un genre de treillis de bois entrelacés ménageant des petits trous qui permettent de filtrer les rayonnements solaires tout en évitant l'éblouissement qui garantissent une bonne ventilation et qui empêchent les insectes de pénétrer. Ce dispositif est souvent en saillie pour mieux capter les vents ; nous ne parlerons pas du poste d'observation idéal qu'il constitue pour les femmes musulmanes essentiellement.

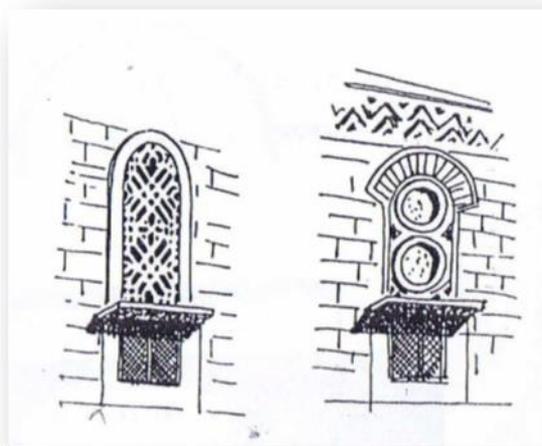


Figure I-7 : Le Moucharabieh
Source : Architecture Traditionnelle
Albena BASSET, Christian THONIER

Cet élément est répandu dans l'architecture vernaculaire des pays méditerranéens, il consiste en un grillage en bois précieux par sa décoration.

3-3-3-Galerie de portiques :

Elle est constituée de portiques qui entourent le wast-ed-dar, sur trois côtés au rez-de-chaussée, et le ceinture tout autour à l'étage. Ses parois sont constituées d'arcs brisés outrepassés reposant sur des colonnes cylindriques à chapiteaux ioniques gardant en saillie des encadrements rappelant les carreaux de faïence en usage à cet emplacement.

Ces arcs sont reliés par des tirants en bois à la base de l'arc.



Figure I-8 : Vues sur la galerie de l'étage (source Auteur)

Nous remarquons aussi des tirants transversaux reliant la structure d'arcs aux murs de maçonnerie, tout le long de ces galeries, utilisés comme chaînage entre les parois.

Au-delà de son rôle d'espace de transition, la galerie fait acte d'un vrai espace de vie selon les heures de la journée et les saisons, selon les dimensions et l'orientation : L'ombre et la fraîcheur qu'on y reçoit l'été en font un lieu de prédilection pour le repos, et la profusion de la lumière naturelle la rend propice pour certaines tâches féminines, ménagères ou artisanales¹⁷.

I-4 Maisons à patio entre intimité spatiale et formes architecturales :

L'architecture traditionnelle du bassin méditerranéen révèle aujourd'hui encore une extraordinaire richesse. Elle est le fruit et le miroir de sociétés habituées aux échanges intenses, c'est donc naturellement et grâce à ces derniers qu'elle a pris forme lentement.

L'intimité des gens et individus est un besoin capital dans leur quotidien, le degré d'intimité varie en variation du milieu dans lequel ils y vivent, et varie même au sein d'une seule et unique société, et cela est relié à plusieurs facteurs. C'est la raison pour laquelle est considéré comme l'un des plus importants facteurs qui influent sur l'individu dans ses rapports avec l'espace.

¹⁷ HASSAS.N, *étude du patrimoine architectural du période ottoman : entre valeurs et confort*, mémoire magister, UMMTO, 2012, p.125, PDF consulté le 14/04/2018.

4-1-Organisation spatiale et intimité dans l'habitat :

4-1-1 Définition :

Le terme d'intimité désigne à la fois un sentiment, un état d'âme mais il peut également servir à définir le caractère d'un espace.

Selon le Petit Robert, l'intimité se définit comme suit : « *caractère intime, intérieur et profond ; ce qui est intérieur et secret. Agrément, confort d'un endroit où l'on se sent tout à fait chez soi* ».

Quatre aspects ressortent de cette définition : l'intimité est associée à une certaine intériorité (qu'elle soit psychique ou spatiale), au caractère d'une chose individuelle, personnelle voire appartenant à un nombre restreint de personnes, à une certaine forme de confort, et au chez soi.

Ce dernier, le chez- soi, réunit toutes les caractéristiques mentionnées plus haut. L'association de l'intimité avec l'habitat est liée au rôle protecteur de ce dernier. L'enveloppe de l'habitat permet d'assurer un certain confort et une sécurité d'ordre physique : elle protège des intempéries et des éventuelles intrusions, contient la chaleur que l'on y produit, laisse pénétrer la lumière et permet un contact de l'occupant avec l'extérieur.

4-1-2-Type d'intimité :

L'intimité se divise en trois types, l'intimité visuelle, l'intimité acoustique, et l'intimité olfactive. On va se concentrer sur l'intimité visuelle et acoustique seulement car c'est les plus importantes qui influent sur l'architecture.

4-1-2-1-Intimité visuelle :

Ce type lié à la vue qu'est l'un des moyens les plus importants pour surveiller les actions des autres, et qui dépend de la distance et de l'éclairage. On peut offrir l'intimité visuelle en assurant les conditions suivantes :

- Réduire le nombre et la surface des ouvertures.
- L'intériorité à travers la cour au centre de la maison.
- La distance minimale entre les bâtiments résidentiels en face qui offrent l'intimité.

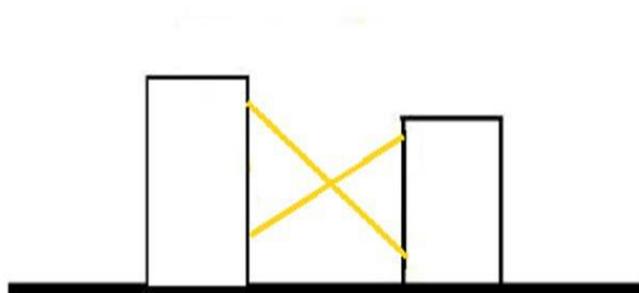


Figure I-9 : La vis-à-vis des bâtiments résidentiels en face
Source : Auteur

4-1-2-2-Intimité acoustique :

C'est offrir un environnement acoustique favorable, que ce soit au niveau du logement ou à l'extérieur, ce qui offre un niveau de confort psychologique et aide les personnes à faire leurs différentes activités sans inconvénients ou préoccupation d'empiéter sur des conversations et des relations au sein de l'environnement acoustique du logement, et signifie également une isolation de transmission des sons à l'extérieur ou à l'intérieur.¹⁸

C'est la protection et la purification des sons indésirables, tout en permettant la transmission du son de l'extérieur vers l'intérieur suffisamment pour communiquer en dehors du logement.

Cette intimité acoustique peut être réalisée par :

- Classification des plans en fonction de leur interaction avec les sons, notez que les chambres de sommeil et de réception ont besoin du calme, plus que les chambre d'enfants et cuisine, en revanche le salon est une source de bruit.
- L'orientation vers l'intérieur en utilisant les cours intérieures privées.

4-3- Evolutions du concept d'intimité dans l'habitat à travers l'histoire

4-3-1- L'intimité et les grecs :

Les Grecs ont laissé peu de témoignages sur l'intimité, ce qu'il y a de plus profond dans l'individu. Ils n'ont guère laissé de témoignages sur leur intimité personnelle (les œuvres personnelles, tels les Discours Sacrés d'Aetius Aristide, au IIe siècle de notre ère, ne sont pas à proprement dire des œuvres intimes, car elles étaient destinées à relater pour le public une expérience médicale et religieuse à la fois.

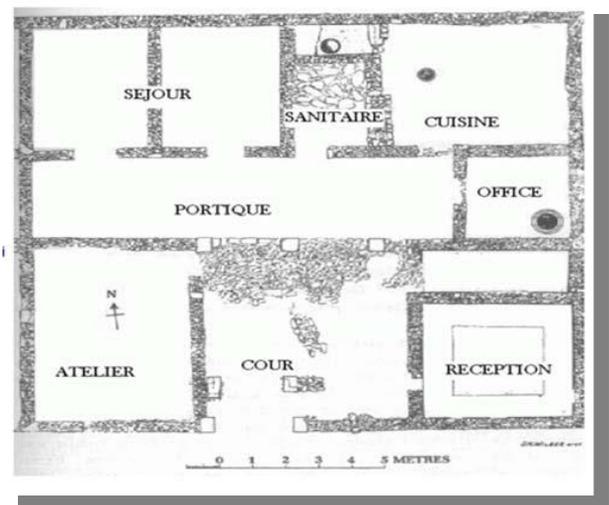


Figure I-10 : Plan d'habitat grec ancien.
Source : ATHMANI.N, ZEBIRI.N, 2016

Dans tous les cas, la maison s'articule autour d'une cour intérieure, dans la plupart des cas, cette dernière est unique. la cour intérieure témoigne de rôle que joue l'intimité dans la configuration de l'espace.

¹⁸ ZEBIRI.N, ATHMANI.N, *L'influence de l'intimité sur la conception architecturale Cas d'un Quartier d'habitat collectif Sedrata –Souk ahras*, Université tebessa, p.5, pdf consulté le 06/04/2018.

4-3-2- L'intimité et les romains :

Le logement est l'ouverture des pièces à l'intérieur de la cour prévoit d'éclairage et de ventilation, et divisée en deux relations extérieures et une section spéciale de la famille.

Toutes les pièces de la maison se regroupent autour de l'atrium et de son impluvium. Elles n'ont généralement pas de fenêtres ouvrant sur l'extérieur et reçoivent la lumière par les portes s'ouvrant sur l'atrium : elles sont donc plutôt sombres¹⁹. A la raison de la volonté de préserver l'intimité de la vie familiale des regards indiscrets.

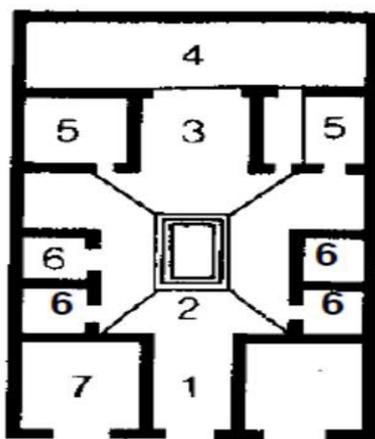


Figure I-11 : Plan d'un habitat romain, Maison à un atrium romain Source : ATHMANI.N, ZEBIRI.N, 2016

4-3-3-L'intimité Pendant l'islam : L'architecture du moyen Age :

Le contenu islamique est lié au bâtiment abritant les enseignements de l'Islam, qui se spécialise dans la vie familiale et le style de vie, comme le noyau de la société. Pour la maison de l'islam dans la sainteté et la vie privée, personne ne se réjouit à elle ou de lui. La maison dans la perspective islamique est une unité sociale où la construction est inséparable de la famille qui vit dedans, au contraire, le contenu islamique des exigences de la famille musulmane est déterminé par sa conception .



Figure I-12 : Vue sur un quartier islamique. Source : La casbah d'Alger et le site créa la ville (André ravéreau)

¹⁹ ZEBIRI.N, ATHMANI.N, op cit 18, p.9.

4-4 L'Espace, fonction et intimité :

L'homme exerce différents types d'activité au niveau publique et privé et la nature de ces activités est affectée de manière significative avec la participation des individus et des groupes et leur interaction. Ce qui nous intéresse, c'est les activités privé qui se produisent dans le logement, ces activités nécessitent des différents espaces et que les relations entre ces activités varient en fonction de l'interprétation et la signification de la vie privée de l'individu et la communauté, et diverses activités peuvent être exercées dans un seul espace ou on alloue de l'espace pour chaque activité. Cela signifie que l'intimité pour le concepteur est de décider de la composition des lieux et des espaces pour adapter l'activité de l'individu ou le groupe et donner le confort -visuelle et acoustique-, cela signifie également l'efficacité de routage et les dispositions de la réglementation des relations et des espaces qui conviennent aux usages en termes de taille et de fonction²⁰.

4-4-1 La maison comme unité du cadre bâti

Elle constitue l'unité élémentaire du tissu urbain, en effet, l'utilisation du même type de base qui est la maison à patio, est considérée comme l'une des caractéristiques de l'architecture traditionnelle en Algérie. Conçue comme un édifice fermé et unifié « *la maison traditionnelle se présente comme un lieu clos : de hauts murs aveugles et anonymes assurent l'unité et l'intimité de la maison* ²¹ ».

La maison s'articule avec l'espace urbain dans une hiérarchie bien caractéristique exprimée par une succession d'espaces tampon ou filtres qui se trouvent à différentes échelles.

L'accessibilité à l'habitation est organisée de manière hiérarchisée : Elle s'établit de la rue à l'impasse, puis de la Driba à la Skiffa pour enfin arriver à l'habitation.

4-4-2 Les éléments de composition typologiques de la maison traditionnelle algérienne

4-4-2-1 La driba, ou le principe du porche comme espace d'accueil

La driba est un aménagement de la skiffa, seuil de la maison ; la driba est une chicane supplémentaire menant à la maison, retrouvée souvent dans les grandes demeures. C'est l'interface entre le dehors (la rue) et le dedans (la skiffa), une sorte de porche.

²⁰ Hathout.S, *Le contenu de la vie privée dans l'environnement urbain. Journal de la Société égyptienne des ingénieurs*, Première édition, Volume 25, 1986 AD.

²¹ Marc Cote, *l'Algérie ou l'espace retourné*, media plus, 1993 p.24.

4-4-2-2 La skiffa, (La chicane) ou le seuil préservant l'intimité

Dans l'habitat traditionnel, en général, la skiffa est un espace de transition entre l'extérieur et l'intérieur intime. C'est un passage filtre obligatoire qui permet d'accéder à l'intérieur intime ou recevoir une personne étrangère qui doit temporiser dans cet espace, laissant le temps aux femmes de se tenir loin des regards.

Nous observons dans cette typologie la matérialisation du concept de hiérarchie porteur de la cité traditionnelle. Ainsi, la skiffa est un espace de transition organisé en chicane et surélevé par rapport au niveau de la rue, permettant le passage de la rue à La maison.

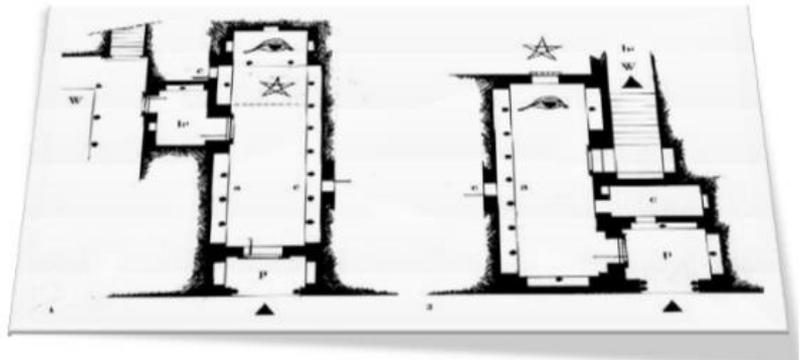


Figure I-13 : le West ed-dar est au niveau de la driba,
Source : A Ravéreau, La Casbah d'Alger, et le site créa la ville

L'intimité est préservée, la pénétration du regard est obstruée, grâce à cet espace filtre qui sert de salon d'accueil et d'entrée lui conférant le rôle de la maison qui donne directement sur le patio, espace le plus vaste et le plus éclairé de la maison.

Le passage de la rue à la maison se fait par un espace de transition surélevé par rapport au niveau de la rue qui se présente souvent en chicane appelé skiffa. C'est une pièce qui sert de filtre entre l'espace public et l'espace privé alors c'est l'espace d'accueil, et qui donne directement sur wast-ed-dar.

4-4-2-3 Le patio, centre de la maison

Cet espace central, cœur de la maison, "*c'est l'espace central de l'organisation de la maison dans toute sa signification. Lieu privilégié des activités domestiques et du déroulement de la vie familiale, il permet la régulation thermique, la ventilation, l'éclairage naturel, la composition et l'agencement de la demeure*"²². Généralement de forme quadrangulaire et entouré de galeries, on le trouve ordinairement au centre de l'habitation.

²² MISSOUN.S, ALGER à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle, EDISUD, 2003, p.215

Comme le souligne R.Berardi, "*cette cour n'est pas assimilable tout simplement à un vide, ni à un dispositif étroitement pratique, apportant l'air et l'éclairage naturel ; bien au contraire, ce centre est le milieu de la maison ; c'est en ce centre que s'organisent toutes les activités collectives. C'est à partir de ce centre que la distinction entre les différentes "pièces logement" devient perceptible, et, en même temps, c'est à partir de lui que l'unité spatiale de la maison tout entière est affirmée.*"²³ Partiellement couvert ou découvert, le patio est le seul endroit où l'on puisse avoir des façades décorées. Erigées sur le périmètre du patio. Elles constituent à la fois des propres murs et les façades des chambres.



Figure I-14 : wast-eddar est aussi le noyau à partir duquel se tissent les valeurs sociales Source :N.HASSAS, 2012)

Parce qu'il est le lieu quotidien des relations familiales, du travail, du repos et des activités liées à l'eau, parce qu'il est l'espace de jeux des enfants et, occasionnellement, celui de la célébration de fêtes (moment exceptionnel d'admission des hommes étrangers à la famille).

L'agencement idéal autour du patio auquel on puisse aboutir est donc une composition de quatre galeries, mais le nombre de galeries est indépendant du nombre de chambres, il peut lui être supérieur, inférieur ou égal.

La maison avec cour intérieure ou la maison à patio est une typologie dans laquelle tous les espaces de vie sont distribués autour du patio intérieur. Cette pièce est le plus souvent de plan rectangulaire, a été définie de plusieurs manières, à savoir, le centre, l'espace de vie, la cour intérieure.

A ce propos, pour citer A. Ravereau par exemple, « *le wast ed dar, c'est la maison. C'est quotidiennement le lieu circonscrit, privé, où la famille peut évoluer dans un véritable espace où elle communique avec l'environnement* »²⁴.

²³ R.berardi, *espace et ville en pays d'isla, l'espace social de la ville arabe*,1979

²⁴ Ravereau. A, op.cit 2 p 60.

Le patio de la médina d'Alger

L'habitat traditionnel de la casbah d'Alger est organisé autour d'un espace central, le west eddar. Ce dernier présente les caractéristiques d'un aspect aéré et convivial, du faite de sa position centrale, et vitale pour assurer la répartition des espaces et des fonctions.

Le west eddar est un espace clos, donc, à ciel ouvert. Il assure plusieurs fonctions, celui entre autres d'un séjour intime extérieur et tempéré.

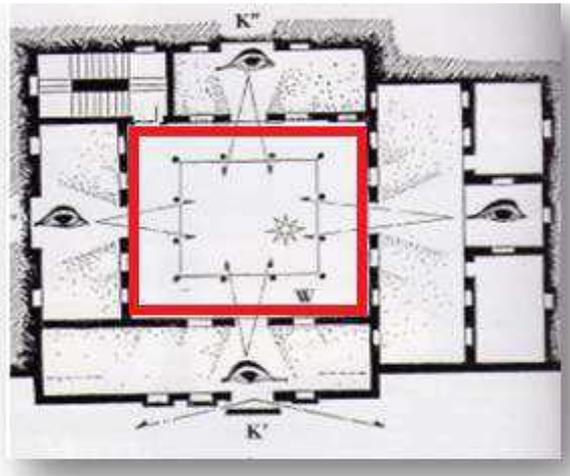


Figure I-15 : Plan schématique d'un patio à Alger,
Source : André Ravéreau, complétée par

Il permet aussi l'ensoleillement, l'éclairage, l'aération et le maintien de l'hygiène de vie, il est régulateur des effets hygrothermiques extérieurs et des variations saisonnières. Sa géométrie, ses proportions sont des critères qui influenceront le confort climatique²⁵.

Bien sur la condition climatique est primordiale ; la quantité de la lumière, de l'air, de la température, est tellement agréable au moins les trois quarts de l'année, que beaucoup de gestes sont recherchés en plein air. L'abri des pièces ou des appartements sera réservé aux besoins d'adossement dans le travail ou la conversation, au aussi aux rangements, ainsi naturellement qu'au repli à l'abri de la chaleur d'été, de la pluie à d'autres saisons et de l'humidité de la nuit, car nous sommes au bord de la mer, et même l'été, les nuits sont loin d'être sèches.²⁶

Et que fait-on dans le west ed-dar à Alger ? D'abord toutes activités de l'eau : la lessive, la vaisselle...c'est là que se trouve la réserve que remplissaient autrefois les porteurs d'eau, ou le puits de la citerne, quand il en existe une, Aisé à nettoyer et généralement, même dans les habitations modestes, dallé de marbre, il permet aux jeunes enfants de jouer proprement au sol. On y cultive dans les bacs des plantes grimpantes qui en font un jardin parfumé, et qui montent à l'assaut du sol vers l'étage et parfois jusqu'à la terrasse. On y papote en travaillant, on s'y repose aux heures chaudes sur les matelas faciles à installer, on peut y faire de la musique. Enfin les jours des fêtes, c'est le lieu de réception des hommes exceptionnellement admis dans cette partie du domaine familial.

*"Le patio, c'est la maison. C'est, quotidiennement, le lieu circonscrit, privé, où la famille peut évoluer dans un véritable espace où elle communique avec l'environnement."*²⁷

²⁵A. Ravéreau, op cit 2.

²⁶ Idem

²⁷ Ibidem



Figure I-16 : Vue sur Patio,
Source : Atek Amina 2012.

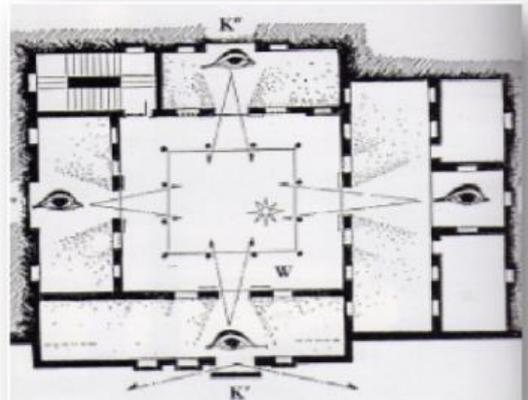


Figure I-17 : Plan schématique d'un patio à Alger
Source : André Ravéreau,

L'entrée mène à une cour habituellement le centre de la maison, cet espace central constitue une sorte de façade intériorisée. Et l'axe plus long de l'activité intérieure du président de la cour dans la maison et la cour assure de nombreux avantages pour la maison, comme l'intimité. El wast ed dar, est un espace extérieur d'agrément, avant tout, dédié à la réunion familiale et à la détente. Cependant, la cour, comme la toiture terrasse, sert également à tous les travaux domestiques comme la cuisine et le linge, mais c'est aussi le lieu de socialisation des femmes.

4-5 Déterminants de l'intimité dans l'habitat traditionnel algérien :

4-5-1 L'organisation générale de la maison traditionnelle :

"Il va de soi que l'organisation générale des maisons traditionnelles correspond à un mode de vie centré sur une famille élargie, elle-même vivant d'une manière peu visible de l'extérieur".²⁸

D'autres distinctions peuvent entrer en jeu comme la distinction entre la partie réservée aux visiteurs hommes et le reste de la maison. Ces parties tendent à s'organiser autour de patios différents. La circulation interne entre elle peut devenir complexe et s'accompagner de couloirs coudés, d'espaces tampons, de seuils et de portes. La distinction peut également concerner certains espaces de service ou réservés à la domesticité, surtout dans les grandes demeures.

D'un point de vue typologique, le vocabulaire des espaces comme les patios, les pièces dites en « T », d'autres pièces plus simples, des espaces galeries ou Iwan, etc. s'organisent en fonction d'une syntaxe. Il n'est pas trop difficile d'en déchiffrer les règles pour chaque ville. Le hasard des successions historiques donne souvent aux parcelles urbaines un contour irrégulier. Le patio agit

²⁸ ABDULAC. S, *Les maisons à Patio, Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines*, ICOMOS, Paris 2011. PDF. p. 287, consulté le 16/02/2018

néanmoins dans une certaine mesure comme un pôle d'organisation géométrique de la maison. Les grandes maisons peuvent posséder plusieurs patios, celui de la famille (plus grand), celui des invités et celui des services. Les grandes demeures des 17^e et 18^e siècles ont été plus rapidement et davantage étudiées, mais le passage des maisons aisées aux maisons modestes commence à être abordé et peut correspondre à des règles typologiques similaires ou non.

La maîtrise du climat au niveau de l'ensemble de la maison peut mobiliser plusieurs dispositifs d'adaptation climatique. Elle peut correspondre à des logiques générales comme la circulation horizontale et verticale de l'air. Ainsi, même quand il n'y a pas de vent, un courant d'air peut se créer dans des pièces situées entre un patio et la rue, ou entre des patios de tailles différentes. Cet enchaînement peut donc associer l'ensemble des espaces ouverts intérieurs et extérieurs d'une maison, y compris les toitures.

La présence de plusieurs étages peut amener les habitants à profiter de leurs particularités respectives. Ainsi les sous-sols servent à la sieste et les terrasses aux soirées à Alep et Bagdad. A Damas les rez-de-chaussée sont construits en maçonnerie avec des fenêtres réduites alors que les étages sont à ossature bois (avec remplissage de briques, dont l'inertie est plus faible) avec de grandes fenêtres. Les premiers sont utilisés plutôt l'été et les seconds plutôt l'hiver. Ainsi, quand les particularités microclimatiques d'une maison sont accentuées, les déplacements des habitants entre elles suivant des rythmes journaliers ou saisonniers contribue à leur confort. Nous sommes bien là dans une forme d'adaptation bioclimatique.



Figure I-18 : Plan synoptique d'une maison à patio et d'une maison type moderne, Source : Revue des Energies Renouvelables Vol. 15

4-5-2 La façade :

Flusser (1973) définit le mur de façade comme suit « *le mur est un objet de transition par rapport au logement, à la pièce ; il est une frontière entre l'intérieur et l'extérieur, entre l'espace privé et l'espace public.* » Unwin (2000) le définit comme suit : « *le mur encadre notre existence, il identifie les territoires de notre vie, il nous fournit l'abri et l'intimité ; il supporte le toit de notre maison et il protège nos fortunes et garde dehors les étrangers....* »

Ces deux définitions affirment l'importance fonctionnelle du mur en tant qu'invention de l'homme pour définir un espace humain et un milieu de vie.

Le développement de la science et l'apparition de nouveaux besoins ont été les motivations pour de nouvelles fonctions du mur. Analysé en différentes couches, chacune d'elles reçoit une fonction différente pour résoudre le problème de l'éclairage, de la ventilation, de la protection contre le soleil, de la division des pièces, etc.,... Pour sa part, Breton (1985) l'a définie comme suit : « *la façade est considérée comme une figure géométrique complexe qui se compose des interrelations de ses Eléments* ». L'auteur se fait une conception géométrique de la façade dont les éléments constitutifs sont agencés selon les règles qui organisent ces éléments et définissent la composition de la façade en dernier lieu.

Donc un seul mur, celui de la façade, peut supporter plusieurs définitions mais pas toutes à la fois. Dans notre cas, la définition la plus appropriée est celle de Breton qui nous permet de lire la composition des éléments structurants.

4-5-3 Ouvertures

Les portes et les fenêtres sont les deux principales ouvertures qui permettent de diminuer l'opacité des murs. Elles fonctionnent différemment : la fenêtre permet de regarder à travers, facilite l'aération et aussi la pénétration de la lumière, alors que la porte est principalement traversée.

Rassemblées autour d'un patio, les différentes pièces s'ouvrent vers l'intérieur, se protégeant ainsi des vents dominants hivernaux et partiellement des rayons solaires d'été. Cette organisation spatiale à travers ces ouvertures limite considérablement les déperditions thermiques en hiver et contribue fortement à la fraîcheur des lieux pendant les mois les plus chauds de l'année.

4-5-4 Les Fenêtres

La fenêtre est considérée comme l'expression de l'intérieur, elle annonce le mode de vie des habitants du même bâtiment. Il existe différents types de fenêtres : horizontales, verticales ou centralisées. Le traitement des façades de l'habitat traditionnel se réduit à quelques ouvertures hautes au rez-de-chaussée de dimensions petites, ou complètement aveugles.

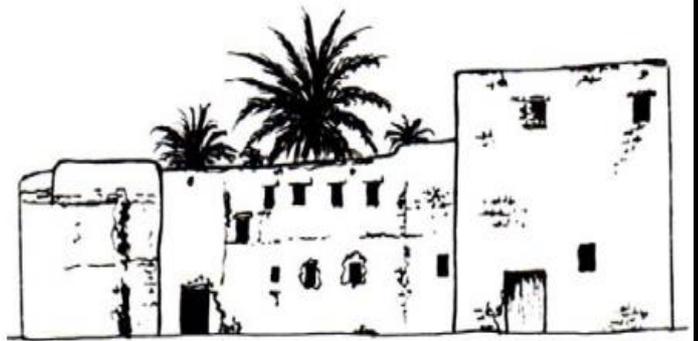


Figure I-19 : Façade d'une habitation Biskra
Source : Dr. B. Dib.

Cette même conception de façade existe en Algérie. Cette disposition d'ouvertures répond aux exigences de la société dont l'intimité vient en premier lieu exigeant l'introverti. Donc, la façade est complètement aveugle ou reçoit de petites ouvertures hautes, leur forme est carré ou rectangle. La figure ci-après présente une façade d'une maison située au sud algérien. Le concept «intimité» déjà avancé, peut être lu. Ces petites fenêtres servent aussi à la ventilation.

Lorsqu'il fait froid, les trous sont obstrués par un chiffon. Si l'ouverture est importante, la fenêtre est dotée d'un volet en bois.

4-5-5 L'intimité spatiale et le patio

L'intimité est un facteur socioculturel qui influe sur le design des maisons dans le monde entier. Un grand répertoire de solutions a été développé dans les différentes cultures afin de satisfaire le besoin d'intimité des gens avec différents plans et arrangements des espaces.

L'intimité est aussi un des facteurs primordiaux dans le processus de l'apparition du patio et c'est à cause de son rôle majeur dans la société arabo musulmane qu'elle est devenue un facteur déterminant dans le design de la maison.

Le patio est une partie exclusivement intime de la maison, il est utilisé par les membres de la famille.²⁹

²⁹ BOULFANI.W, op.cit10.

Conclusion :

Au terme de ce chapitre, les notions d'habitat, de tradition et de vie sociale sont des termes étroitement liés les uns aux autres et doivent être considérés comme un tout, dans le cadre d'une approche intégrée. Ils sont affectés par les changements de pensées architecturales, aujourd'hui avec le mode de construction moderne utilisant des nouvelles techniques de construction, qui ont permis de libérer l'esprit du concepteur dans sa conception architecturale, ce changement assure un paysage qui ne reflète pas l'environnement socioculturel, par contre l'architecture traditionnelle, qui utilisait des matériaux et des techniques qui assuraient un paysage reflétant l'environnement socioculturel.

A travers les études de la typologie, et surtout en matière de structure d'espace et l'étude de l'intimité comme principale préoccupation des bâtisseurs des patios, nous avons pu repérer une chaîne d'évolution de celui-ci qui pourrait nous permettre de comprendre le phénomène de l'émergence d'une telle typologie. Autrement dit, de la typologie jusqu'aux pratiques socioculturelles et vice-versa, il existe des parcours desquels émerge notre patio.

L'analyse du contexte général de l'étude nous permettrait de sélectionner les dimensions et variables utiles afin qu'on puisse atteindre nos objectifs.

Le patio dans la maison traditionnelle, est un espace réservé à la femme, un espace à ciel ouvert où elle y peut effectuer les différentes tâches domestiques, se reposer et se divertir. Pour cela, la maison traditionnelle est caractérisée par sa composition introvertie, ce que l'on peut le voir à travers le degré d'ouverture diminué au niveau des façades, où les fenêtres s'installent dans une partie haute avec une surface réduite.

CHAPITRE II
Architecture du patio
Définitions, typologies et rôles

Introduction

Le patio est un concept tellement riche que sa compréhension ne peut pas se limiter à des définitions et de l'historique, dans ce chapitre, nous allons définir le concept "patio" et sa vocation spatiale, ainsi un bref historique sur son apparition en illustrant quelques période depuis la première maison antique jusqu'à la nouvelle connotation.

Nous allons aussi aborder les différents rôles et typologies du patio dans la maison traditionnelle, les phénomènes microclimatiques qui peuvent se produire dans le patio et leurs effets sur l'ambiance thermique intérieure. Pour mieux comprendre le microclimat du patio, une étude sur les éléments relatifs au patio, c'est-à-dire les caractéristiques géométries et physiques que joue le patio dans la maison traditionnelle.

En premier lieu la logique derrière cette configuration est principalement la protection contre les forces étrangères, une logique qui remonte aux établissements néolithiques. Ensuite la question qui attire le plus d'attention est sans doute son rôle générique et régulateur thermique, autrement sa fonction climatique dans la maison.

II-1- Histoire et évolution de l'architecture à patio

Quand nous essayons de faire le lien entre le patio des établissements vernaculaires avec le patio d'aujourd'hui, nous devant chercher les origines de cette typologie. Quand nous nous intéressons aux origines de la maison à patio de quoi parlons-nous ?³⁰

Avant d'aller à la chasse aux patios dans l'architecture traditionnelle, encore faut-il avoir une idée précise à ce que pouvaient ressembler les premiers patios. Le patio des médinas est le dernier représentant de sa ligne évolutive. Ici on fait référence au processus de marquage introduit dans le précédent chapitre, savoir à quel niveau chercher son émergence c'est savoir quelle dimension domine cette émergence.

³⁰ BOUAKAZ. M, *Optimisation morphologique du comportement aéraulique d'une maison à patio*, Université Mohamed Khider – Biskra, mémoire magister, 2016, p. 37.

1-1 Définitions :

"L'homme du nord devra en permanence se protéger de son environnement climatique, alors que dans les régions à patio cet environnement est recherché dans le geste quotidien" André Ravéreau.

Il y a différentes définitions du patio selon le type de bâtiment et la région dont il fait partie ; le patio d'une mosquée n'a pas la même fonction qu'un patio d'une maison privée, ni les mêmes propriétés. Toutefois on va se concentrer sur la maison à patio.

Parmi les multiples définitions proposées pour cette catégorie, la définition qui semble avoir le plus de sens et celle de Wikipédia :

"Un patio est une cour intérieure à ciel ouvert, Plus largement, un patio est un espace extérieur d'agrément, dédié aux repas ou à la détente. Son sol est le plus souvent dallé, mais il peut être aussi en bois, en pierre, en béton, en ciment, etc."

John Reynolds quant à lui, a confirmé qu'un patio ne se limite pas à la notion d'espace ouvert au centre de la maison (Reynolds 2002). Un patio, selon lui, peut avoir un ou deux murs qui le séparent de l'espace extérieur. Il a défini trois caractéristiques qui font d'un espace domestique, un patio ;

«Il peut y avoir différentes réalités et différents mots pour décrire un tel espace. Mais une chose est sûre, un patio porte davantage un sens de vie sociale et de rassemblement, alors qu'une "cour" peut être un espace strictement fonctionnel»³¹.

« On est chez soi dans la maison, on est chez soi dans la cour, avec un morceau de ciel qui n'appartient qu'à nous [...] le patio ne cache rien, il met en valeur l'intimité et se connecte avec le ciel, le spirituel, le cosmos³². Il défend l'intériorité autant que, dans l'antiquité, il aidait à créer l'espace rassurant domestiqué, dans un paysage aux milles horizons inconnus et toujours A ce propos, Marc Cote écrit : *« Il est le lieu géométrique de la maison et de la famille, l'espace sacré ouvert sur le ciel, la pièce la plus importante de la maison, c'est la maison dans la maison »³³.*

1-2 Les origines de la maison à patio

Depuis l'Antiquité le patio apparaît ou se transfère dans toutes les grandes civilisations méditerranéennes. En effet ce west ed-dar (le centre de la maison) des peuples arabo-musulmans a déjà centré la maison en Mésopotamie, en Egypte, en Phénicie, en Etrurie, chez les Grecs et les Romains (dont la domus, probablement déjà héritière de synthèses indo-européennes, laissera l'influence de son code dans le Moyen-Âge tant latin qu'arabo-musulman).³⁴

³¹ABDULAC. S, op cit 28 p. 283

³² Joan Salvat-Papasseit, Extrait du livre *Architecture traditionnelle européenne*, p.1, PDF consulté le 13/01/2018

³³ Marc Cote, *l'Algérie ou l'espace retourné*, media plus, 1993, p.24.

³⁴ /www.habiter-autrement.org/.../Maison-Patio-cours-ete-hiver-_bassin-mediterra..., consulté le 17/01/2018.

Des vestiges d'espaces centraux ouverts ont été relevés il y a déjà près de 6.000 ans. En Mésopotamie, On en trouvera également dans l'Égypte pharaonique, comme dans la vallée de l'Indus et jusqu'en Chine. Les maisons grecques assez simples deviendront plus amples et sophistiquées à l'époque hellénistique avec deux modèles, dits à pastas et à prostas. Aristote parlera de leur ensoleillement. On en trouve à Olynthe et plus tardivement à Délos. Bien qu'elle n'ait peut-être pas constitué le modèle dominant dans la capitale Rome, l'empire romain adoptera ces maisons avec deux sortes d'espaces découverts, l'atrium et le péristyle. Elles sont mentionnées dans l'œuvre de Vitruve. De telles maisons sont bien conservées à Pompéi, mais il en existe à Volubilis au sud, à Palmyre à l'est et même dans le nord de l'Angleterre. En France, leur présence est constatée à Glanum, à Vaison-la-Romaine et à Vienne par exemple.³⁵

«Puisque on le retrouve dans aussi bien dans les villes Mésopotamie, de Grèce de phéniciens et chez les romains, mais avec une connotation locale. Chez les romains le patio distribuait un seul appartement "l'oecus" la pièce principale s'ouvrait sur cet espace. Chez les Grecques également c'est le " mégaron" ou le grand lieu qui donnait également sur la cour³⁶».

La maison à un étage avec patio représente un type d'habitat traditionnel permettant de combattre les dures conditions thermiques et hygrométriques caractéristiques de la longue saison estivale, sans que l'on ait besoin de recourir à l'utilisation massive de systèmes de climatisation artificielle. Un tel avantage est possible grâce à la présence de cette cour intérieure, dont dépend la structure interne de toute la maison³⁷.

1-3 Le patio à travers le monde, adaptations climatiques du patio

La conception architecturale traditionnelle des patios témoigne généralement d'une sorte de sagesse, d'un savoir-faire accumulé au fil des siècles par la société et les constructeurs d'une ville ou d'une région donnée. Ils s'expriment d'ailleurs non seulement au niveau du patio lui-même, mais aussi dans ses rapports avec les espaces adjacents auxquels il est lié. *"Le patio agit néanmoins dans une certaine mesure comme un pôle d'organisation géométrique de la maison³⁸."*

³⁵ABDULAC. S, op cit 28. p. 282.

³⁶ Kassab.T, *l'évolution du patio dans la maison d'habitation individuelle en Algérie*, les cahiers de l'EPAU, Habitat, n°7/8, octobre, 1998, p.51. cité par BOULFANI.W.

³⁷ABDULAC. S,op cit 28. p. 283

³⁸ Idem.

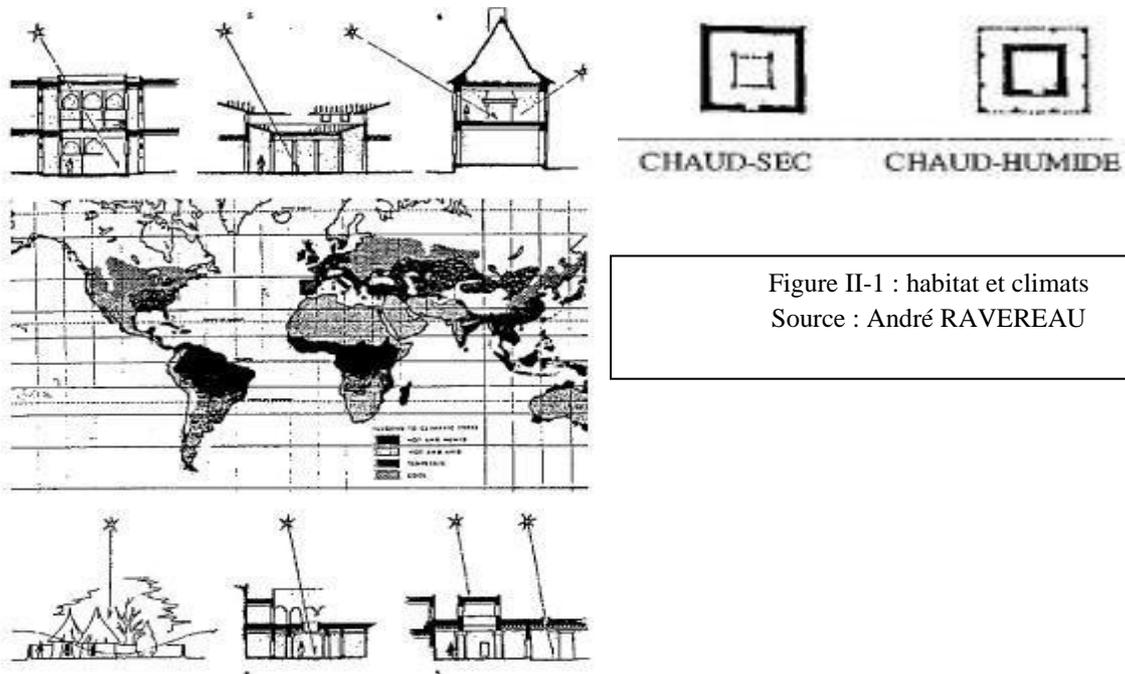


Figure II-1 : habitat et climats
Source : André RAVEREAU

Figure 1 : Habitat et climats¹⁰

¹⁰ André Ravéreau, "La casbah d'Alger et le site créa la ville", Paris, Sindbad, 1989.

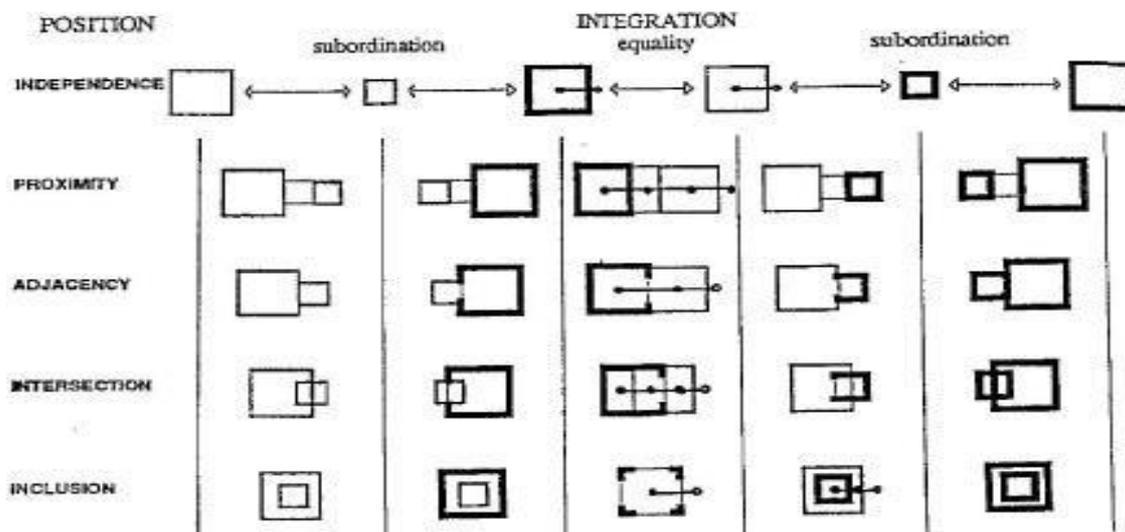


Figure 5: Transitional patterns between a massive and a transparent element.

Figure II-2 : Le patio entre réalités climatiques et usages différenciés
Source : M.ALMANSA

1-4- Continuité historique de l'architecture à patio :

"Un grand nombre des maisons qui bordent le bassin méditerranéen sont organisées autour d'un patio. Cela est vrai pour l'Andalousie, la Grèce, le sud de l'Italie, les pays de la méditerranée, et particulièrement pour l'Afrique du Nord"³⁹.

³⁹ Fezzioui.N , Benyamine.M , Tadj.N , Draoui.B et S. Larbi , *Performance énergétique d'une maison à patio dans le contexte maghrébin (Algérie, Maroc, Tunisie et Libye)*, Revue des Energies Renouvelables Vol. 15 N°3 (2012) 399 – 405, PDF consulté le 23/02/2018.

Les origines de cette organisation spatiale sont très anciennes. A la suite de la maison grecque, la maison romaine disposait généralement de deux cours intérieures.

*"Notre connaissance des maisons antiques reste néanmoins fragmentaire pour des raisons inhérentes à l'archéologie"*⁴⁰. Il semble toutefois que l'effondrement de l'empire romain ait été néfaste pour la continuité des maisons à patio au Nord de la Méditerranée et, sans que l'on sache par quelles filiations, se sont développés de nouveaux modèles à l'Est, au Sud et même à l'Ouest. Dans l'architecture méditerranéenne traditionnelle, particulièrement en Espagne, en Afrique du Nord et au Proche-Orient, les maisons à patio sont légion.

L'Espagne a non seulement longtemps conservé la tradition des maisons à patio en Andalousie, elle l'a même exporté au nouveau Monde, cette tradition était transmise vers l'Amérique latine. Il en est ainsi des villes nouvelles de La Paz en Bolivie, de Lima au Pérou, de Tunja en Colombie ou de Quito en Equador⁴¹.

Les modèles de maisons traditionnelles arabes sont très différents d'une région à l'autre. La langue arabe n'a d'ailleurs pas de mot unique pour désigner le patio : *wast el dar*, *ard el diar*, *hoch*, *fanaa*, etc. Ceci laisserait donc penser à des modèles s'étant développé séparément sur une base locale⁴².

Mais c'est avec l'arrivée de la civilisation arabo-musulmane en Afrique du Nord, que la maison à patio a connu son apogée, répondant à la fois à des exigences sociologiques, culturelles, et thermiques⁴³.

Les valeurs d'intimité président à cette conception de l'habitat. Il s'agit de privilégier l'être, et non le paraître. Sur le plan thermique, la maison à patio est particulièrement bien adaptée au climat chaud et semi-aride. Le patio jouit d'un micro climat plus tempéré que le climat extérieur, et joue ainsi le rôle d'un espace tampon entre l'intérieur de l'habitation et l'ambiance extérieur. Particulièrement en saison chaude, elle propose des solutions thermique sans contradiction avec la vie des gens, leurs traditions, et leur système de croyance.

«Le patio permet aux occupants d'établir un rapport direct avec l'air, le ciel, le soleil... Sa configuration en forme de cuvette génère une sorte de microclimat, car l'air frais qui s'y rassemble la nuit repousse l'air chaud vers le haut, donc vers l'extérieur. L'intégration d'un point

⁴⁰ ABDULAC. S, op,cit 28.

⁴¹ Idem

⁴² Ibidem,op cit 28.

⁴³ BOULFANI.W, op.cit10. P.2-3.

d'eau et de plantes participe au rafraîchissement de la température ambiante. Aussi, la cour intérieure est protégée de l'ensoleillement, l'été, grâce aux ombres portées des murs»⁴⁴

1-5-Le patio de l'Antiquité à nos jours :

La maison à patio est parmi l'une des premières formes domestiques, dans l'architecture mésopotamienne et Égyptienne, sous plusieurs formes dans le monde. Le patio est une tradition associée au moyen orient où le climat et la culture ont façonné un type particulier de maisons à patio, d'autre exemple existe en Amérique latine et l'Europe où le modèle est réinterprété. Donc l'histoire du patio a connu trois grandes phases : le patio dans l'histoire antique, médiévale et moderne.⁴⁵

1-5-1 Dans les civilisations antiques :

1-5-1-1 Maison sumérienne et Égyptienne :

Cet espace date de l'antiquité, puisqu'on le retrouve aussi bien dans les villes de Mésopotamie et Égyptienne ; mais avec une connotation locale. Une maison sumérienne avec un patio centrale qui possède un bassin pour la collection des eaux de pluie, leur taille est plus grande que les chambres, la toiture inclinée avec une légère pente. La deuxième maison a plusieurs patios avec péristyle, dont l'un est plus grand que les autres⁴⁶.

La plus haute classe de la population vivait dans des maisons avec de grandes cours et des toitures terrasses, regroupant des habitations, ateliers et bureaux. On retrouve trois types d'habitation de cette période :

A- Des maisons dont l'accès est par la cour, une fois dedans on trouve deux côtés ; un côté réception et séjour et un côté plus intime qui comporte la chambre à coucher, le salon, des salles d'eau et des toilettes. On trouve à côté de ce type de maisons des réserves de grains, des étables et des logements pour domestiques.

B- Il s'agit de maisons urbaines à étages comportant au RDC des ateliers, tandis que le deuxième étage est destiné aux logements, quant au second étage on trouve des silos placés sur le toit pour conserver les grains de blé.

C- Des maisons en longueur qui mesurent 3 m. sur 10 m, construites en brique avec un soubassement en pierre, elles comportent une antichambre, une salle de séjour, une chambre à coucher et des cuisines.⁴⁷

⁴⁴ ABDULAC. S, op cit 28. p. 283.

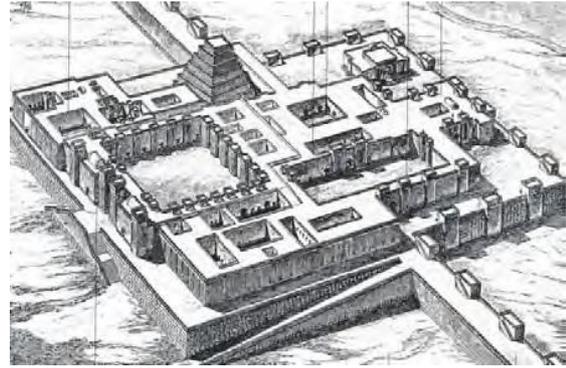
⁴⁵ Idem.

⁴⁶ W.BOULFANI,op cit 10 p.88-89.

⁴⁷ M. BOUAKAZ, op cit 30, p.55.



Figure II-3 : l'aube du patio dans les temples Etrusques
Source : ALMANSA.M, 2011



FigureII-4 : Palais Mésopotamien : plusieurs patios à usages variés, et qui ventiles les espaces adjacents
Source : ALMANSA.M, 2011

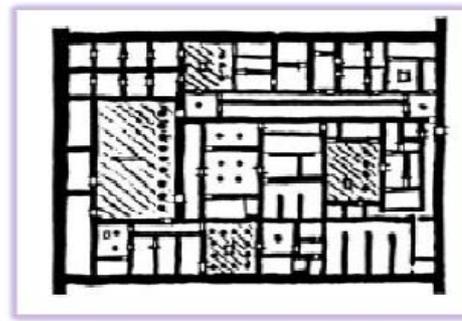
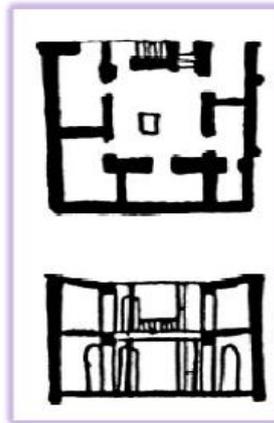


Figure II-5 : plan et coupe d'une maison sumérienne (à gauche),
Plan d'une maison égyptienne (à droite)
Source : BOULFANI.W, 2010.

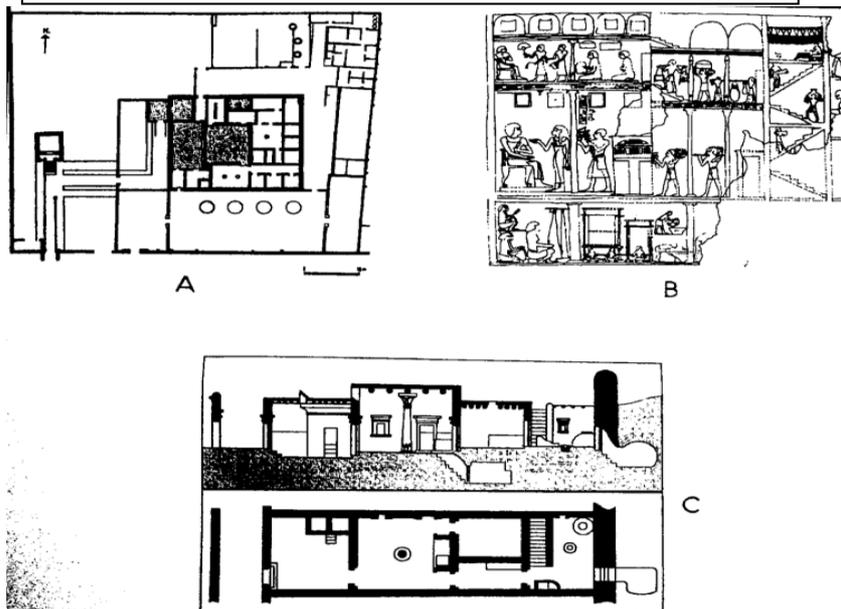


Figure II-6 : plan et coupe d'une maison sumérienne (à gauche),
Plan d'une maison égyptienne (à droite)
Source : BOULFANI.W, 2010.

1-5-1-2 Maison grecque :

« Plusieurs demeures assez élégantes de l'Attique et d'Athènes prouvent que les maisons grecques typiques avaient une distribution des salles analogue à celle des maisons pompéiennes : un vestibule et une cour intérieure autour de laquelle s'articulaient les différentes pièces »⁴⁸. La

maison grecque pouvait comporter deux étages, l'accès à l'étage supérieur est depuis un petit escalier, elle est construite en pierre ou en brique, les fenêtres de petites dimensions ou totalement inexistantes. Les demeures hellénistiques les plus répandues sont les maisons à péristyle : la cours centrale est entourée d'une colonnade.⁴⁹

Dans la maison grecque, on pénètre directement dans la cour par un vestibule assez profond dont le passage intérieur seul est fermé par une porte à double battant. (Martin, 1956)⁵⁰

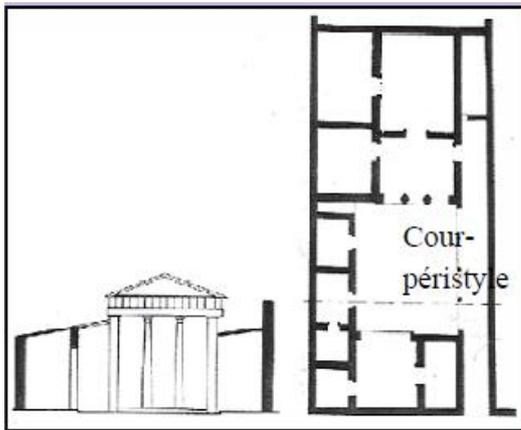


Figure II-7 : Axonométrie d'une maison grecque avec atrium
Source : Neue Beispiele, 2007

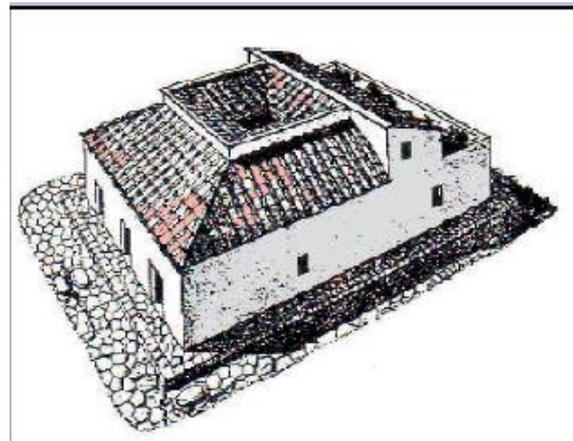


Figure II-8 : Plan et coupe transversale d'une maison hellénistique
Source : L.Vergara G.M.D. Tomasella, 1995

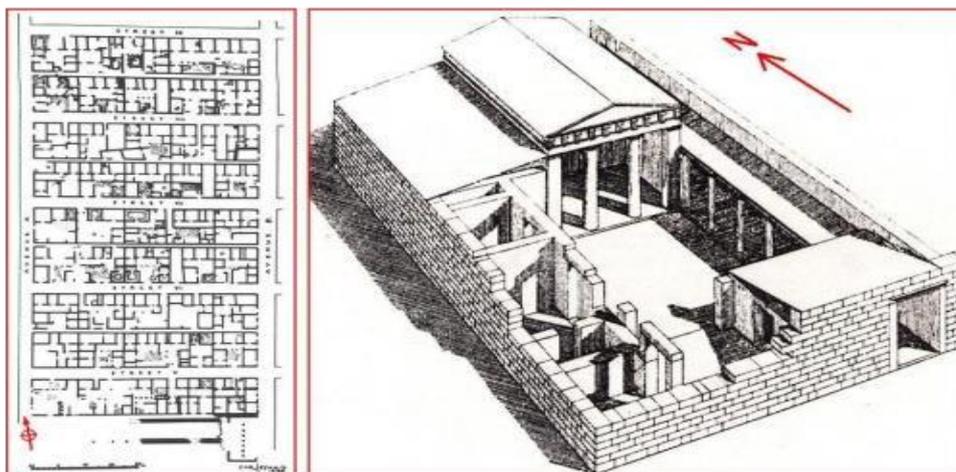


Figure II-9 : Maison grecque ; Source : www.technomc.info

⁴⁸L.Vergara G.M.D. Tomasella, *Reconnaître les styles architecturaux*, de VECCHI S.A, paris, 1995, p.28. PDF consulté le 15/03/2018.

⁴⁹ BOULFANI.W,op cit 10, p.89

⁵⁰ BOUAKAZ.M, cop cit 30,p.56

La maison grecque au cours du temps :

Avant les VIII^e et VI^e siècles, les maisons étaient de plan circulaire, ellipsoïdal ou rectangulaire bâties en matériaux périssables, par la suite elles sont construites avec des matériaux plus solides des briques crues et des soubassements en pierre. La petite maison rectangulaire, à deux ou trois pièces, est la plus répandue, avec toujours la présence de la cour au cœur de la maison⁵¹.

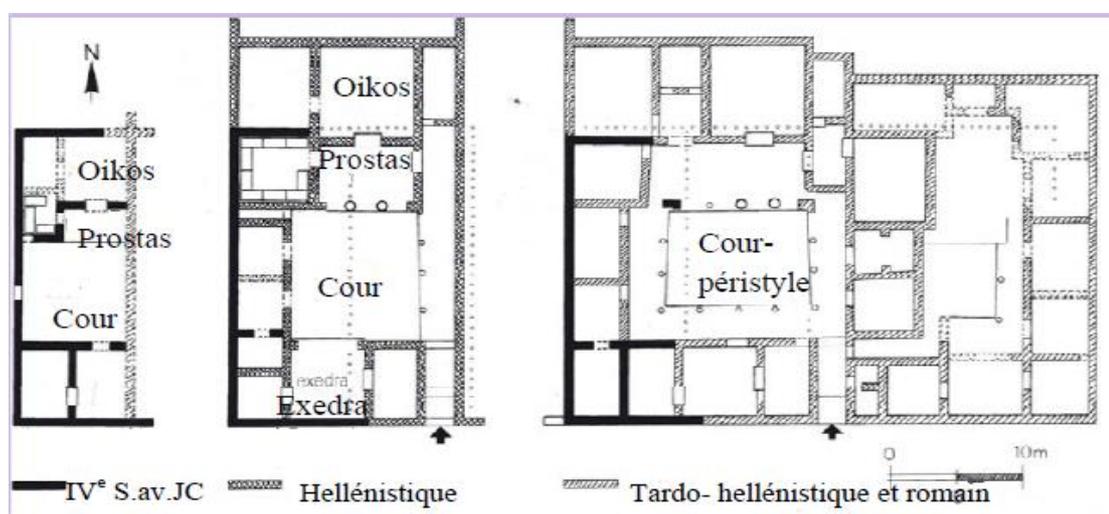


Figure II-10 : Trois états successifs d'une maison grecque de Priène
Source : <http://www.epi.univ-paris1.fr> (consulté Décembre 2017)

1-5-1-3-Maison romaine :

L'architecture est un acte de faire, de ce fait « Rome sut pour tant tirer parti des expériences architectoniques des nombreuses cités de la Grande-Grèce qui tombaient petit à petit sous son joug »⁵². La civilisation romaine repose sur la vie urbaine, elle comprend des bâtiments publics et privés, la maison appelée domus qui signifie : « maison urbaine romaine classique, dont l'évolution est bien connue grâce notamment à l'excellent état de conservation des demeures de Pompéi ou d'Ostie »⁵³.

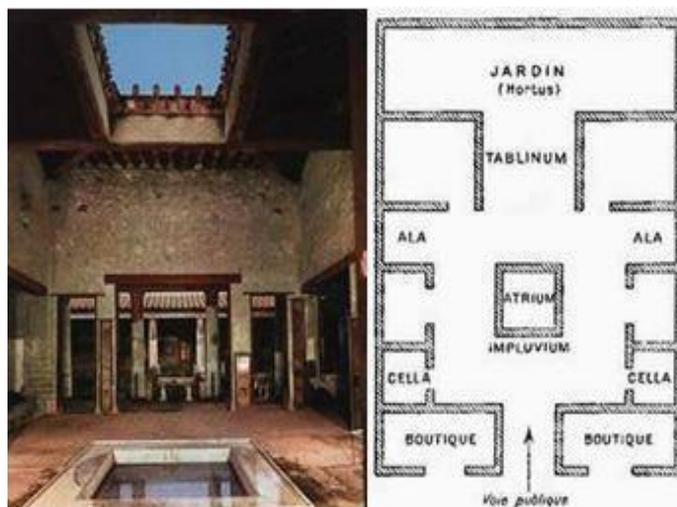


Figure II-11 : La maison romaine a atrium ; Source : www.mesexercices.com

⁵¹ BOULFANI.W, op cit 10, p.89

⁵² BOULFANI.W, op cit 10, p.89

⁵³ Idem

Le centre est occupé par un bassin carré (l'impluvium), reçoit les eaux de pluie qui tombent du compluvium. Les appartements des maîtres de la maison comportent plusieurs chambres à coucher et une salle à manger.

Les fenêtres sont rares, petites et souvent grillagées pour empêcher les voleurs d'entrer. La demeure d'une famille aisée peut comporter quelques boutiques et ateliers donnant sur la rue⁵⁴.

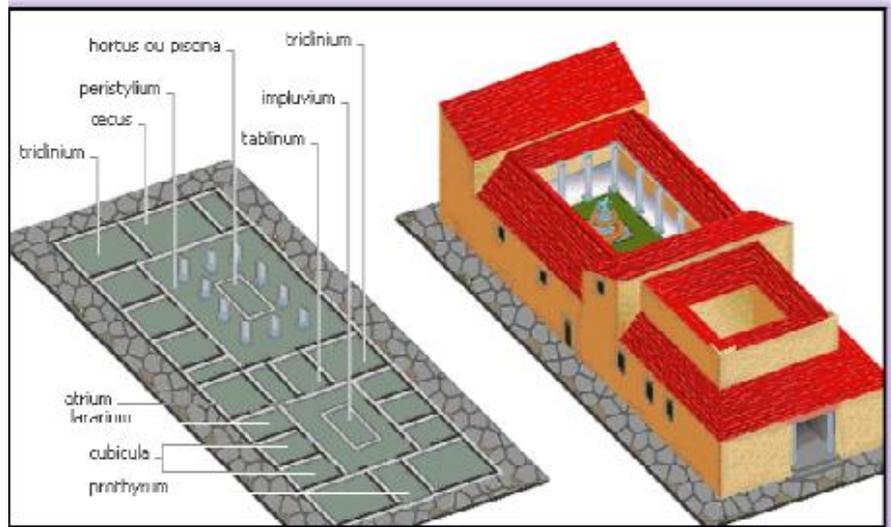


Figure II-12 : Domus romain à péristyle (Pompéi)
Source : BOULFANI.W, 2010.

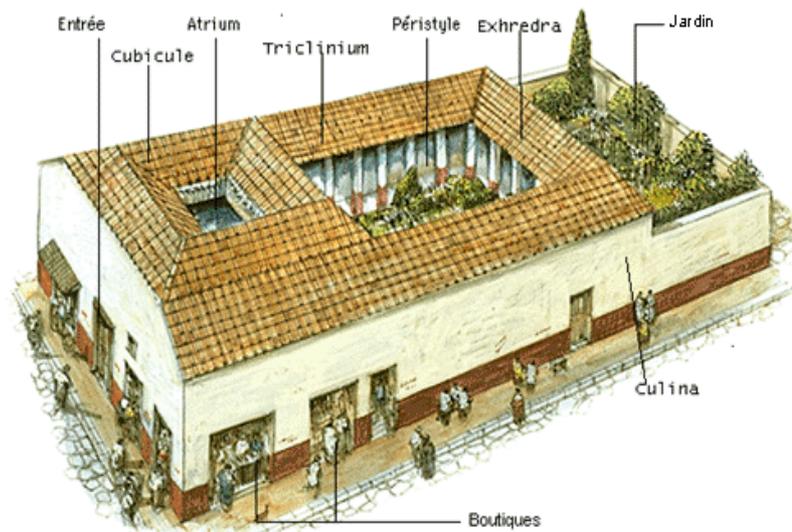


Figure II-13 : Domus romaine avec atrium. Source : La maison gallo-romaine, Emma.D, Laurie et Valentine

1-5-1-2- Dans la civilisation islamique :

1-Exemple d'une maison à patio dans la médina de Tunis :

« La médina correspond à la division des territoires en entités administratives issues de la typologie de la forme sociale tribulaire, impliquant la constitution d'ensembles d'unités fiscales ces unités, dont la médina est le chef-lieu». ⁵⁵

⁵⁴ BOUAKAZ.M, cop cit 30,p.57

⁵⁵ Mechta.K, *Maghreb, architecture, urbanisme, patrimoine, tradition, modernité*, Publisud, paris, p. 66

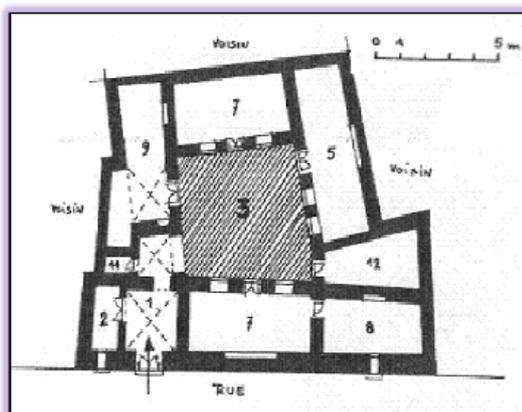
Ce que l'on voit, une enquête sur l'habitat dit « traditionnelle » dans les centres urbains anciens dans les pays musulmans de la méditerranée, nous laisse supposer que la généalogie de la maison introvertie à patio renvoie au types de la maison à cour gréco-romaine diffusé en Afrique du Nord dès le 3^{ème} siècle ap J.C, et au modèle des premières installations islamique en Espagne, en Mésopotamie et Egypte.

En générale, la médina se caractérise par un plan concentrique et un tissu urbain organique, ce centre est matérialisé par la mosquée et les équipements publics, l'extension de la ville se commence à partir de ce noyau.

Ce concept de centralité se répète dans les autres échelles de la ville, comme les quartiers et les maisons. Cette dernière est l'unité de base d'urbanisation, et en quelque sorte, une « réduction » de la ville dans tous ses concepts.

Et à cause des raisons religieuses l'organisation spatiale de la maison subit le concept d'introversion, clos et fermés aux regards extérieurs en établissant des espaces intimistes. D'une autre manière la maison (le micro) suit le même principe d'organisation que celui de la ville (macro). L'architecture domestique des médinas présente une typologie architecturale stable que l'on retrouve aussi bien dans les maisons bourgeoises, les palais que les maisons d'ouvriers, c'est la maison avec une cour intérieure " maison à patio".

Le patio, c'est l'image de la maison "arabo-musulmane des médinas qui s'attache a priori. Il est vrai que l'architecture arabo-musulmane, ou du moins celle produite durant la civilisation islamique au Maghreb, a été marquée par le patio qui a été l'espace architectural présent dans tous les édifices aussi bien publics que privés ». ⁵⁶



Légende :

1. Vestibule-hall d'entrée
2. Antichambre
3. Patio
5. Chambre de réception où salle à manger
7. Chambre à coucher
8. Maksura où garde-robe
9. Cuisine
11. Ablutions où salle d'eau
11. Réserves-cellarier

Figure-II-14 : Maison populaire, médina de Tunis (XVI et XVII e Siècle)
Source : J.Revault cité par François Béguin, 1983.

⁵⁶ Kassab.T, op.cit 35.

2-Exemple d'une maison à patio dans le Ksar de Ghardaïa :

Les maisons de cette typologie forment des villes créées par les Ibadites. Elles sont fortifiées, édifiées sur des collines, cachées dans la vallée de l'oued M'Zab. La maison du M'Zab correspond au type « maison à patio », s'organisant autour d'une cour centrale où s'ouvrent les différentes pièces.⁵⁷

Une seule famille habite chaque maison et la taille de celle-ci est strictement adaptée à la taille de la famille. Ces maisons constituent un tissu urbain très dense, radial, toujours surmonté par le minaret de la mosquée. Cette forme des habitations ressemble au principe d'organisation des maisons de l'antiquité.

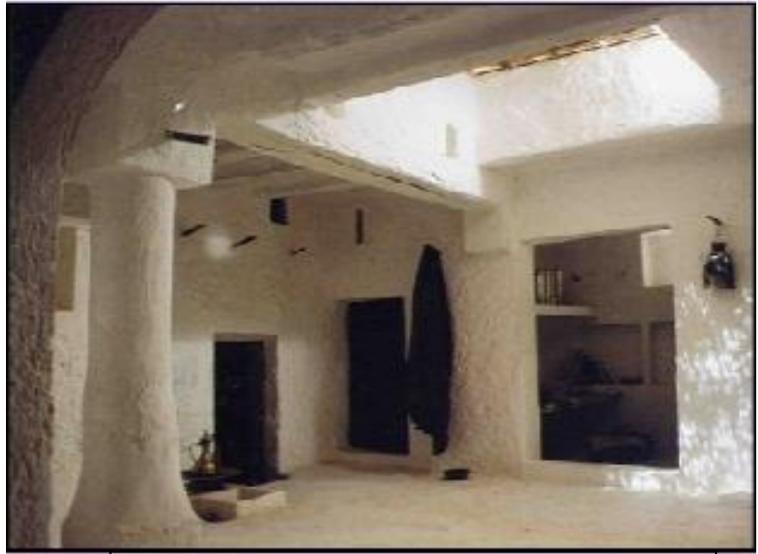


Figure II-15 : Wast ed-dar d'une maison ozabite
Source : André Ravéreau

« *Les maisons mozabites sont héritières des dispositions fondamentales des maisons du Maghreb et des maisons antiques, tout au moins de celle de la méditerranée occidentale* »⁵⁸. Mais on note que les Mozabites ont adaptés l'habitat à leurs conditions particulières et leurs traditions. Toutes les maisons sont composées d'un seul niveau (rez-de-chaussée), l'étage est réservé à la vie nocturne (une terrasse accessible), on va citer deux principaux éléments de la maison Mozabite, qui sont l'entrée et le patio :

Patio (amessented-dar) : de petites dimensions recouvert d'un métier à tisser (*chebeq*) sert à échapper les poussières, et préservant des mouches. Constitue une prise d'air indispensable pour la ventilation et l'éclairage, les espaces sont organisés tous autour de cette cour centrale. Si on observe le plan d'une maison Mozabite, la cour de petite dimension occupe le centre de la maison et les autres espaces sont disposés autour de ce noyau.⁵⁹

⁵⁷ BOULFANI.W, op cit 10, p. 92.

⁵⁸ Ravéreau, André, *Le M'Zab : une leçon d'architecture*, Sindbad et ACTES SUD, Paris, France, 1981. p.97.

⁵⁹ BOULFANI.W, op cit 10, p93.

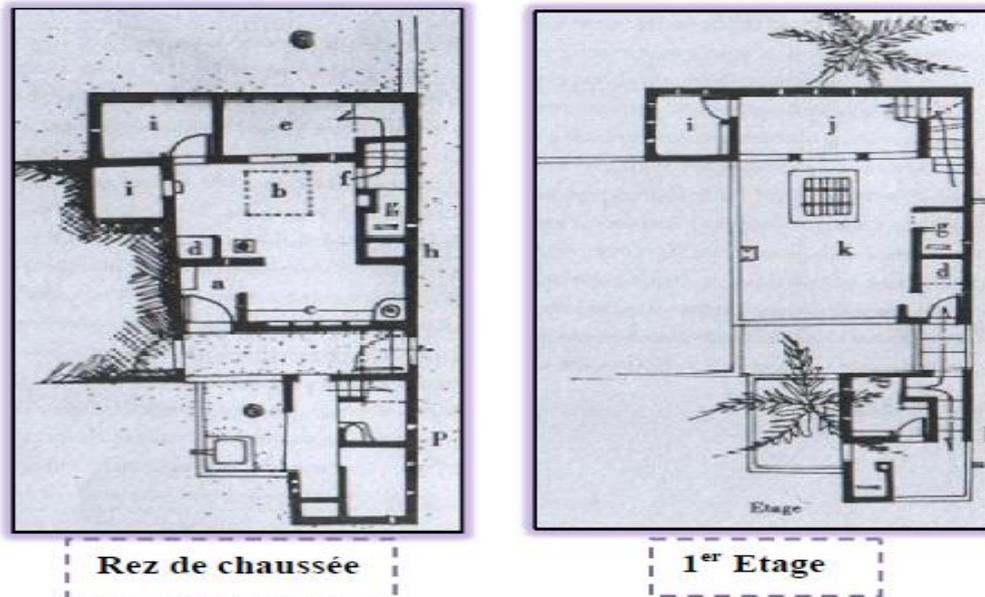


Figure II-16 : Plan d'une maison du M'Zab (palmeraie)
Source : André Ravéreau, 1981

3- Demeures de la Casbah d'Alger :

Dans le cas de la Medina d'Alger ou d'autres Medina d'Algérie (Constantine, Tlemcen, Annaba...) la cour est appelée Wast Ed-dar. Le schéma de la maison, qu'il s'agit d'une grande ou petite demeure reste le même. Des espaces articulés autour d'une cour de forme carrée. Cette homogénéité dans le schéma spatial des demeures laisse penser que, contrairement aux maisons à cour égyptiennes, grecques ou romaines, la maison à cour des Medina minimise les écarts de couches entre la population, la seule différence visible depuis l'extérieur serait la décoration de la porte principale⁶⁰. Par contre de l'intérieur il est facile d'imaginer le rang social de la famille par le type de matériaux et le nombre d'étages.

Les demeures de cette période construites à l'intérieur des remparts des médinas sont généralement composées selon le schéma suivant :

⁶⁰ BOUAKAZ.M, op cit 30, p.58.

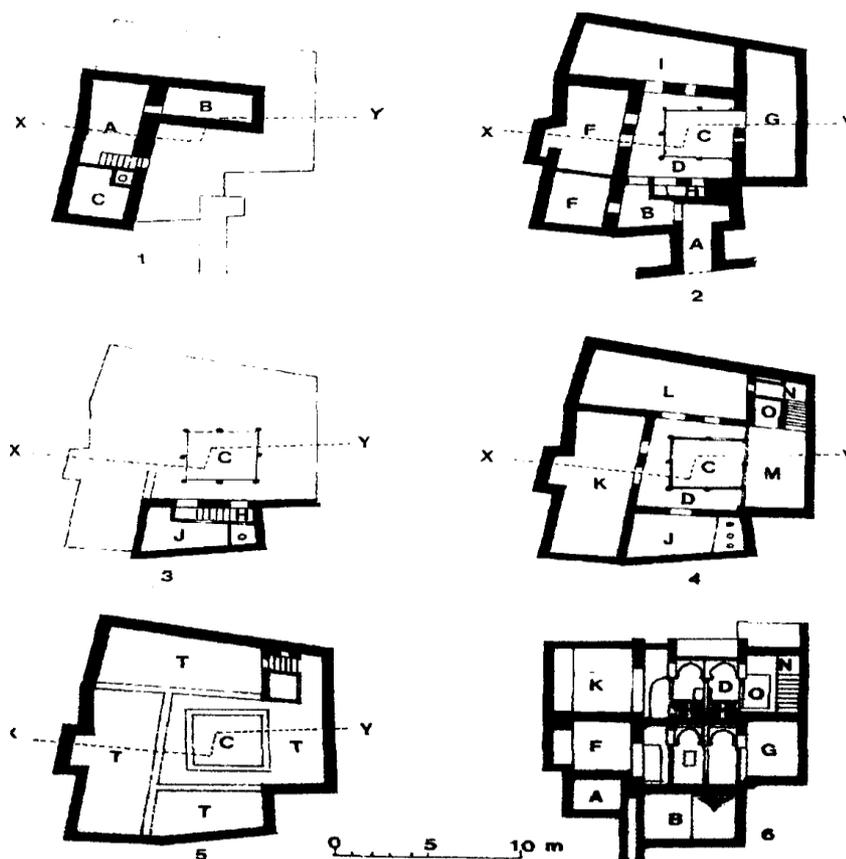


Figure II-17 : Les différents niveaux d'une demeure Algéroise
Source M. BOUAKAZ

Le sous-sol : ce niveau comporte un puits, une **buanderie** C, une **citerne** B, qui recueille les eaux de pluie provenant des terrasses et de la cour, ces soubassements n'occupent qu'environ 1/3 de la surface de l'immeuble. On y accède par un escalier droit de huit marches descendant du patio dans la buanderie.

Le rez-de chaussée : venant de la rue, une impasse desservait l'entrée de la maison, une petite *skifa* dotée d'une banquette dans renforcement, face cette *dukkana* une porte ouvre sur le vestibule B qu'il faut traverser en tournant à droite pour pénétrer sous la galerie du rez-de-chaussée qui entoure sur trois cotés un petit **patio** C.

Donnant sur le **vestibule** B, **une pièce** F semble avoir fait partie de la longue pièce F dont elle est séparée par une simple cloison. Dans cette hypothèse il semble évident qu'il n'y avait pas de porte partant de vestibule B à la pièce F. On aurait alors une longue chambre, dotée d'un *bahu* face à une porte ouvrant sous la galerie, bordée d'une seule fenêtre, on s'étonne de la forme de *bahu* qui fait davantage penser à un placard qu'à un défoncement du genre de ceux auxquels nous sommes maintenant habitués, quoi qu'il en soit, on suppose que la longue pièce F, initialement, était une chambre ou pièce d'habitation à usage multiple.

La grande pièce F, à laquelle nous avons cru bon de restituer son prolongement F, dotée d'un *bahu*, pourrait bien avoir été lieu où le maître de maison se tenait pour recevoir des amis sans trouble l'intimité des occupants, les femmes auraient été logées à l'étage supérieur, avec un accès, aux terrasses, lieu de prédilection par beau temps.

Au second niveau (4) : une galerie complète qui entoure le patio, elle comporte des arcades sur les quatre côtés comme au rez de chaussée, les arcades sont en arcs brisés outrepassés reposant sur des colonnes. Sur trois côtés, il ne se trouve que deux arcs, mais on en comporte quatre de dimensions inégales sur le dernier côté qui ouvre ainsi largement sur un autre espace M. En face de cet **espace ouvert M** se trouve la **pièce principale K**, dotée d'un *bahu* face à l'entrée qui ouvre sous la galerie.

-Les cuisines se trouvent au niveau des étages.

Les colonnes sont reliées par une balustrade de bois.

Terrasse (5) : des murets saillants soulignent les pièces du second niveau d'occupation et ils forment un parapet au-dessus de patio.

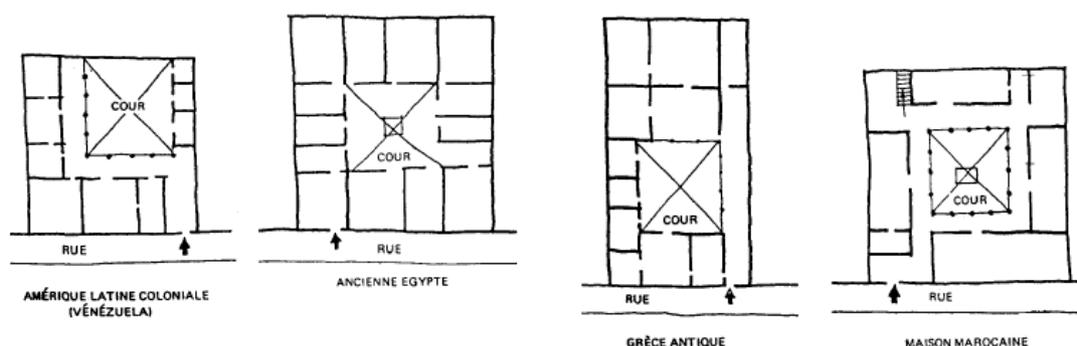


Figure II-18 : quatre maisons à patio
Source A.RAPOPORT, 1972

1-6- Le patio de l'ère moderne et contemporaine :

1-6-1- Maison à patio méditerranéen de style néo-mauresque (la période coloniale au Maghreb) :

La colonisation française aux pays du Nord de l'Afrique est marquée par la destruction des villes traditionnelles et la création d'un nouveau noyau colonial initié par le génie militaire (plan en damier). A l'échelle des habitations, c'est la maison à patio avec le principe d'extraversion qui se répète un peu partout, avec une forme régulière de la cour (à l'inverse de l'habitation traditionnelle).⁶¹

⁶¹ BOULFANI.W, op cit 10, p.94.

Selon André Ravéreau : « *Au Maghreb, les maisons sont à un ou deux niveaux. La cour, D'ailleurs on appelle « patio » le terme arabe est West ed-dar, ce qui signifie (centre de la maison) est à ciel ouvert, avec ou sans galerie, comme le propose le milieu physique méditerranéen* ⁶²».

Pendant un siècle de colonisation, l'introduction d'un nouveau mode d'organisation architecturale par les Français, à savoir la maison extravertie sur un espace jardin, a modifié le paysage urbain. Cette nouvelle forme architecturale est devenue le modèle référentiel pour la société algérienne post-coloniale.

1-6-2- Le patio selon quelques architectes de l'ère moderne :

La maison à patio reparaît comme un thème toujours renouvelé de la maison comme un microcosme. Dans l'architecture et l'urbanisme contemporains le patio vit le réemploi à travers des théories et des interventions divers de plusieurs architectes, parmi eux, J. L.sert, Paul Liester Wiener, Gropius, le Corbusier, Les plus célèbres travaux sont ceux de José Luis Sert qui a introduit ce principe au niveau de la ville et le bâtiment. Il a dit dans l'un de ses articles : « *Can patio makes ours cities* ». IL a voulu introduire ce principe dans tous les niveaux (urbanistique et architecturale), dans les bâtiments publics ou privés (le patio école, le patio église, le patio maison) et dans toutes les façons jusqu'à l'unité la plus grande (la ville) qui possède de grands patios. Parmi ses travaux on trouve la réorganisation des villes Sud-américaines Bogota (1951-1953), où il a établi avec Paul Liester Wiener des systèmes urbanistiques fondés sur des variations dans l'utilisation du patio. L'usage du patio s'est traditionnellement conservé dans certaines civilisations, du fait même des constantes du mode de vie, c'est essentiellement au XX siècle que des architectes, et parmi eux Mies van der Rohe, Gropius, Antoni Gaudi ont vu un intérêt dans son réemploi malgré un type de civilisation nouveau et pour des solutions autres, donc ce principe a été incorporé avec sagesse.

Le cas de l'Algérie :

L'Algérie a connu plus tôt une forme de colonisation plus sévère que dans les pays voisins ; C'est peut-être pourquoi les projets d'ensembles de maisons à patio y sont plus limités et plus tardifs. La «Cité indigène de Sainte Corinne» installée sur la colline d'Ouchaya à Alger et due aux architectes Guérineau et Bastelica date de 1937.

⁶² Ravéreau .A, op cit 59.p.101

Un logement à l'étage s'y superposait à deux logements au rez-de-chaussée. Les sanitaires et une fontaine étaient situés dans la cour. Une certaine ambiance traditionnelle était restituée⁶³. Une seconde tranche fut encore réalisée sur place, vingt ans plus tard, par le même Bastelica.

La cité de «recasement» située à Alger au Climat de France, et due à l'architecte Socard en 1951 correspond bien aux caractéristiques de ce type de réalisations : des logements minuscules avec point d'eau et WC extérieurs. Jusqu'au début des années 1950 les logements collectifs, et en particulier ceux destinés à la population algérienne, restèrent rares et réduits.

Au cours des années 1960, André Ravereau tentait d'intégrer à la texture urbaine de la petite ville de Sidi-Abbas au M'Zab, une vingtaine de logements, en les organisant autour d'espaces piétonniers pavés.

II-2- Les rôles du patio :

Cette cour, qui peut être entourée des pièces séparées ou ouvertes vers lui, contenait sur une de ses côtés l'entrée de la maison et en son milieu une fontaine ou un bassin d'eau, c'est un lieu de vie, de séjour et d'activité. La reproduction du modèle à travers les âges et les civilisations, dans une diversité de régions climatiques et culturelles, témoigne de son efficacité et de sa richesse en matière d'adaptabilité.

Il s'agit d'un espace structurant qui alimente la maison en lumière et en air, mais il constitue aussi une source d'inspiration spirituelle et favorise la vie en communauté et la convivialité entre les habitants d'une même demeure. Le patio joue plusieurs rôles importants, on pourra mettre à la lumière quelques-uns.

2-1 Le rôle spirituel :

Avec ce principe d'organisation les cieux et les terres, un tout global, cohérent et inter lié l'univers. Cet univers où tout s'efface, pour qu'apparaisse seule et unique. C'est au niveau du patio où est symbolisée la relation avec le ciel, qu'on trouve un maximum d'ornementation et d'exposition des richesses, sur les parois latérales essentiellement, au point d'être qualifiées par les auteurs occidentaux de "façades intérieures"⁶⁴. Par opposition à ces façades intérieures, la façade extérieure donnant sur la rue est très sobre et ne contient que de petites ouvertures pour l'aération.

⁶³ ABDULAC. S, op.cit 28. p.292

⁶⁴ BOULFANI.W, op cit 10, p. 96

2-2- Le rôle climatique :

Le patio, en étant le cœur et le centre de la maison, est un espace structurant qui nourrit et se nourrit de la maison. Il représente une sorte de microcosme qui met la maison en relation avec l'extérieur, le soleil, l'air frais l'eau et la végétation.

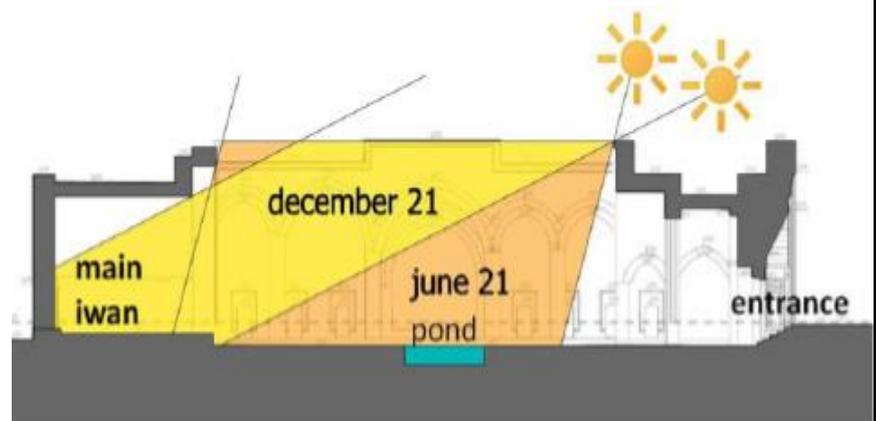


Figure II-19 : Coupe et perspective démontrant l'angle d'incidence solaire dans un patio ; Source : Hakan Hisarligil

La configuration spatiale de la maison à patio fait en sorte que tous les espaces, y compris le patio, aient un minimum de confort pour abriter les activités attribuées à ces derniers. Le patio permet aux autres espaces une exposition et une protection aux rayons solaires et à l'air frais, la maison de son côté, participe au confort du patio en le réchauffant par les déperditions calorifiques par rayonnement, et lui assure l'ombre et l'ensoleillement selon un rythme journalier et saisonnier.

La configuration géométrique du patio en forme de cuvette génère une sorte de microclimat. L'air frais qui s'y rassemble la nuit repousse l'air chaud vers le haut, autrement dit vers l'extérieur. Le rayonnement du sol vers le zénith renforce alors la baisse de température. Ainsi, l'été, une température agréable est conservée pendant un long moment, d'autant plus que la cour est protégée de l'ensoleillement une bonne partie de la journée grâce aux ombres portées des murs périphériques. Enfin l'effet « cuvette » assure une protection des vents.

La position centrale du patio, et par ses proportions de hauteur, longueur et largeur, lui donnent un rôle prépondérant dans la protection contre les rayons solaires chauds en été, et la réception d'ondes courtes dans les saisons froides.

- En saisons froides, il est considéré que le patio contribue à améliorer l'environnement thermique, en fournissant aux habitants un environnement agréable en plein air tout en augmentant le confort intérieur dans les périodes froides, l'exposition aux rayons solaires est à son maximum.
- Dans les saisons chaudes, seule la partie centrale est exposée aux rayons de courtes ondes, qui fait que les gains solaires sont réduits seulement à la cour centrale, le reste des pièces bénéficie d'un ombrage qui lui procure des conditions thermiques confortables.

Aussi cette ouverture de l'espace vers le ciel est généralement conçue comme un lieu de vie intermédiaire entre l'intérieur et le jardin. Dans le climat tempéré des pays du bassin méditerranéen permet un vécu de durée assez longue dans les espaces extérieurs. Ce dernier permettait ainsi, la vie à l'extérieur, mais ne constituait qu'un puits de lumière pour les climats chauds et aride. Ses dimensions et formes sont ainsi variables en fonction de la situation

Dans le sud algérien où les zones sont désertiques et arides, le patio se limite à une simple ouverture. Cette dernière est généralement recouverte par une grille pour éclairer et aérer les pièces entourées par le patio. Il est à noter que parallèlement au patio, un ensemble d'orifices situés à des endroits particuliers des parois latérales, permet l'aération et la ventilation dans la maison.

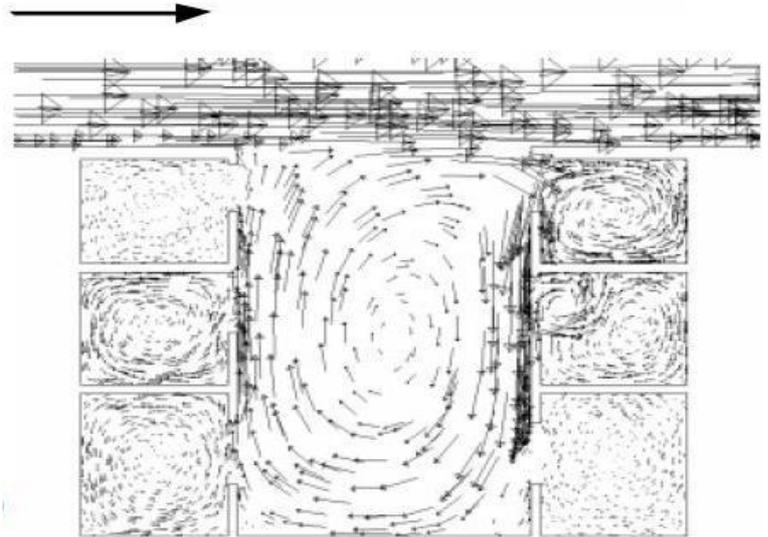


Figure II-20 : Potentiel de ventilation des pièces donnant sur un patio ; source : D.J Hall 1999

Contrairement aux patios d'habitations du nord algérien qui se développent sur deux niveaux, dans les maisons du sud seul le rez-de-chaussée est organisé autour du patio, l'étage qui permet la vie nocturne est composé de chambres s'ouvrant sur la terrasse.

Les espaces intermédiaires du patio qui bordent le patio permettent une protection temporaire contre le soleil, ainsi que celle de la pluie au niveau du rez-de-chaussée et de l'étage. La présence de l'eau constitue à son tour un aspect important, que ce soit : fontaine, bassin d'eau, cascade, jets d'eau permettant le rafraichissement de la température ambiante par humidification. Comme autre régulateur de la température, il est fait parfois appel à la végétation, il s'agit de vigne qui recouvre le patio par son feuillage durant la saison chaude, et grâce à ses feuilles, de nature caduque, l'ensoleillement durant l'hiver peut atteindre l'intérieur des chambres. Un oranger ou citronnier vient souvent égayer le milieu de la cour de son feuillage toujours vert, de ses fleurs ou de ses fruits.

Selon Amos Rapoport, le climat à un rôle important dans la création de la forme architecturale, il a dit : « *Il est inutile de nier l'importance du climat pour mettre en question le rôle déterminant qu'il joue dans la création de la forme bâtie*⁶⁵ »

⁶⁵ Rapoport. A, op cit 2, p. 27.

CHAPITRE II Architecture du patio Définitions, typologies et rôles

La réduction de la température à l'intérieur du patio résulte de :

De l'ombre que produisent la correspondance et l'entrecroisement harmonieux des murs.

De la présence de plans d'eau - fontaines - dont la réflexion d'une partie de la lumière et l'évaporation diminuent l'absorption des rayons thermiques.

La présence de plantes : le patio a par conséquent comme avantage de créer un microclimat offrir un contact avec le milieu dit naturel et de modifier la relation habitat/nature.

Les fenêtres des chambres autour du patio peuvent ajouter un frais courant d'air à la maison, ainsi qu'offrir une fraîcheur et échauffement naturels.

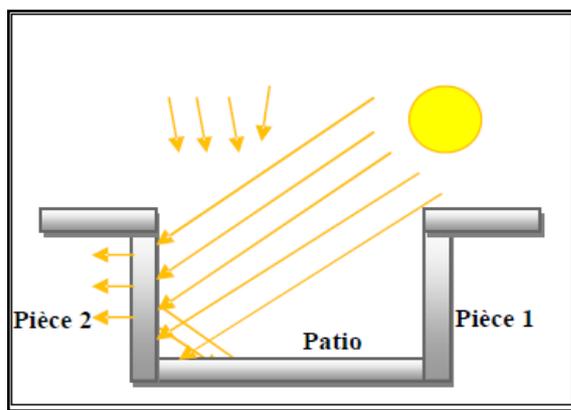


Figure-II.21 : l'absorption du rayonnement pendant la période diurne
Source : W. BOULFANI, 2009

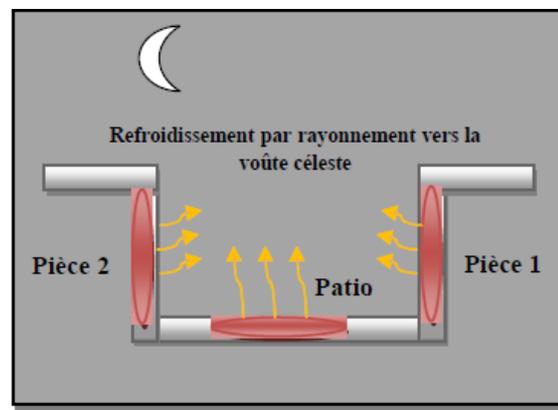


Figure-II.22 : le ré-rayonnement pendant la période nocturne
Source : W. BOULFANI, 2009

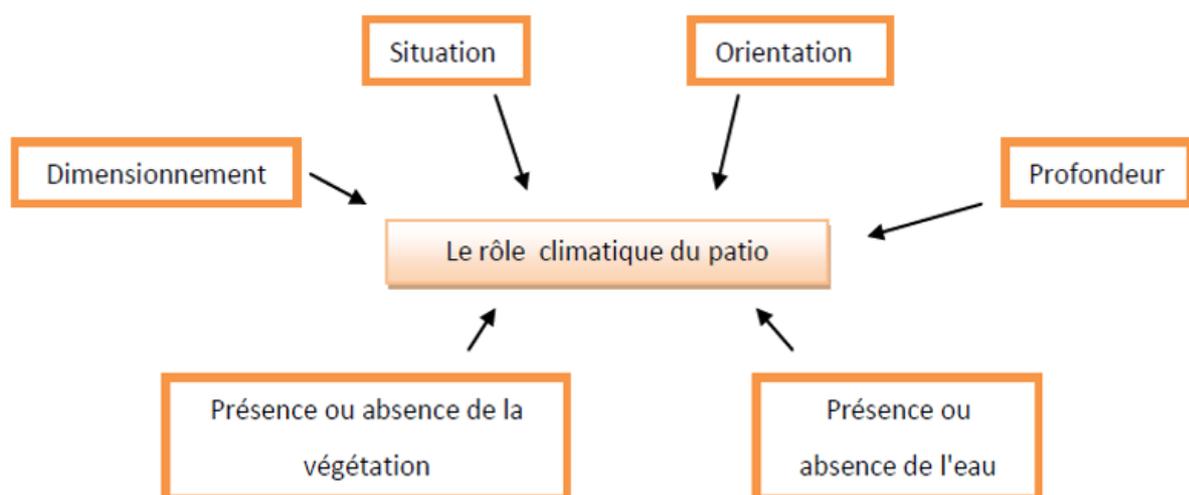


Figure II-23 : les variables environnementales du patio.
Source : Auteur

2-3- Le rôle social :

Le patio est un lieu de vie familiale, c'est l'espace de communication et de rapports sociaux les plus développés, où se regroupaient toutes les personnes d'une seule famille ou plusieurs (généralement la famille élargie). Durant les fêtes religieuses, les soirées de Ramadan, ou les cérémonies familiales, c'est encore dans le patio où se font les rencontres et où se déroulent les activités spécifiques à ces manifestations. Il a été le plus cependant le domaine le plus fréquenté par les femmes qui y pratiquaient aussi bien les activités ménagères ou artisanales, généralement, les femmes s'installent sur un tapis ou une peau de mouton pour à des fins de discussion, de détente voir même de pratique de musique un centre de réunion par excellence⁶⁶. Tandis que leurs enfants s'ébattaient joyeusement autour d'elles. Au terme de sa journée de travail, le premier spectacle qui s'impose aux yeux du maître lorsqu'il rentre chez lui est ce patio rempli d'une vie familiale dont il retrouve avec joie le charme en toute quiétude. Donc, l'enfant s'éduquait aux règles de la vie communautaire et sociale et pouvait en âge adulte, assurer correctement son rôle dans la cité.

Quant à l'homme, la vie se déroulait essentiellement à l'extérieur de la maison, dans la ville, il partageait le patio avec les autres membres de la famille à des moments et selon une réglementation familiale préétablie.

2-4- Le rôle organisationnel :

La centralité du patio permettait à tous les espaces qui le bordaient, les chambres, de profiter de manière égale, de l'espace extérieur. Cette forme d'organisation spatiale était parfaite pour la mise en rapport des espaces entre eux, ne laissant ainsi aucun espace isolé.

Cette communication se fait également entre les différents niveaux, puisque les chambres situées à l'étage s'ouvraient également sur le patio. Il suffisait de se mettre sur la rampe de la galerie supérieure pour participer à la vie du patio.

2-5- Le rôle psychologique :

*« L'espace intérieur est encore positif et statique au deuxième degré. C'est le cas du patio, de la cour intérieure à l'espace bien défini. Une seule direction reste libre vers le ciel. Notre vision étant horizontale la plupart du temps, cet espace pourrait être parfaitement satisfaisant psychologiquement ».*⁶⁷ Selon Jean Cousin la forme géométrique du patio conditionne la

⁶⁶ BOULFANI.W, op. cit 10, p.97.

⁶⁷ Cousin.J, *L'espace vivant, introduction à l'espace architectural premier*, Moniteur, 1980, p.87.

satisfaction ou non de l'homme. «*Notre regard est toujours attiré vers les grands espaces libres* ⁶⁸».

Si l'homme se trouve dans un patio d'une dimension (3.5x3.5x2.4 m), tel qu'il est cité par Jean Cousin, la réaction de l'individu dans cet espace est de lever les yeux, la sensation d'agrément est obtenue lorsqu'on réduit la hauteur (de 1.5m). Si les obstacles verticaux sont plus haut, la personne fait un effort plus pour apprécier le ciel. Mais dans le cas où les dimensions horizontales sont larges, les murs ne seraient jamais des obstacles. «*On s'y satisfait de la principale vue du carré qui vous domine et qui semble vous appartenir en propre, varient selon les saisons et les heures du jour. On se plaît aussi à y contempler les nuits étoilées et à y reposer en paix après les chauds journées d'été* ⁶⁹». Aussi, la présence de l'eau, la végétation et un bon aménagement dans le patio influent considérablement sur le confort psychologique de l'individu.

II-3- La dimension typologique du patio

Le patio des médinas est le dernier représentant de sa ligne évolutive. Celui-ci s'est distingué il y a plusieurs siècles des autres types de patios dans le monde.

Nous devons également savoir dans quel niveau typologique chercher l'émergence du patio.

La comparaison des patios ruraux et ceux des médinas peut indiquer quelques éléments de réponse à cette question. L'orientation, l'accès et les besoins des usagers présentent, en particulier, des différences significatives.

L'analyse de la typologie commence avec l'étude de la version rurale de la maison à patio.

Dans ce contexte on distingue deux types de bâtiments clôturés ensemble ; résidence et annexes (étables, stockage) les annexes sont pratiquement toujours d'une position opposé à la résidence.

Dans plusieurs cultures, la cuisine et les salles d'eau sont considérées comme annexes. Ici un espace ouvert clôturé, un patio, va relier ces espaces.⁷⁰

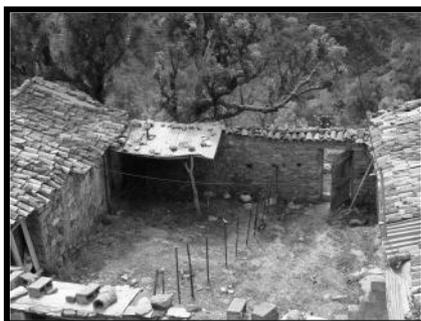


Figure II-24 : Cour d'une maison kabyle
(source:www.ahdouche.com)



Figure II-25: Cour d'une maison kabyle
(source:www.ahdouche.com)



Figure II-26: Cour d'une maison kabyle
(source:www.ahdouche.com)

⁶⁸ Cousin, J, op cit 68, p.46.

⁶⁹ REVAULT, J, *l'habitation tunisoise, pierre, marbre et fer dans la construction et le décor*, C.N.R .S, 15 .PARIS, France, p.175

⁷⁰ W. BOULFANI.W, op. cit 10, p. 90.

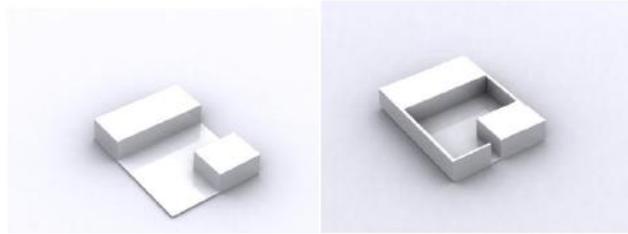


Figure II-27 : Relier les espaces : L'évolution
source : W. BOULFANI, 2010.

Des parties de notre espace clôturé commencent à se couvrir avec l'introduction de plusieurs activités qui se font à l'extérieur. Ce processus se fait par l'ajout des chambres dans le côté perpendiculaire à la première cellule. Les nouvelles chambres sont ensuite liées ensemble avec des passages couverts. Le processus se termine par la formulation d'un patio central.



Figure II-28 : Maison Tunis
Source : www.fr.academic.ru.

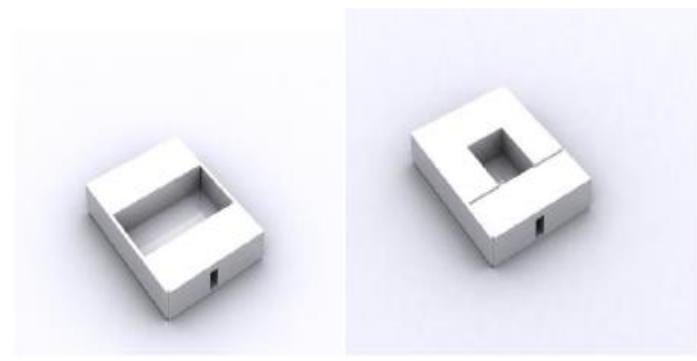


Figure II-29 : Ajout d'activité : L'évolution
Source : W. BOULFANI, 2010.

▪ Dans les zones urbaines, même si la surface permet la division des fonctions sur un seul niveau, d'autres hiérarchisations de l'espace se font par l'ajout d'un autre niveau et l'agrandissement du bâtiment.



Figure II-30 : Maison à Fès, l'ajout de
chambres aux étages.
Source : www.horizonmarket.fr



Figure II-31 : Maison, Yazd : croissance de la
complexité de la maison par l'ajout de l'étage.
Source : Peterson 1996

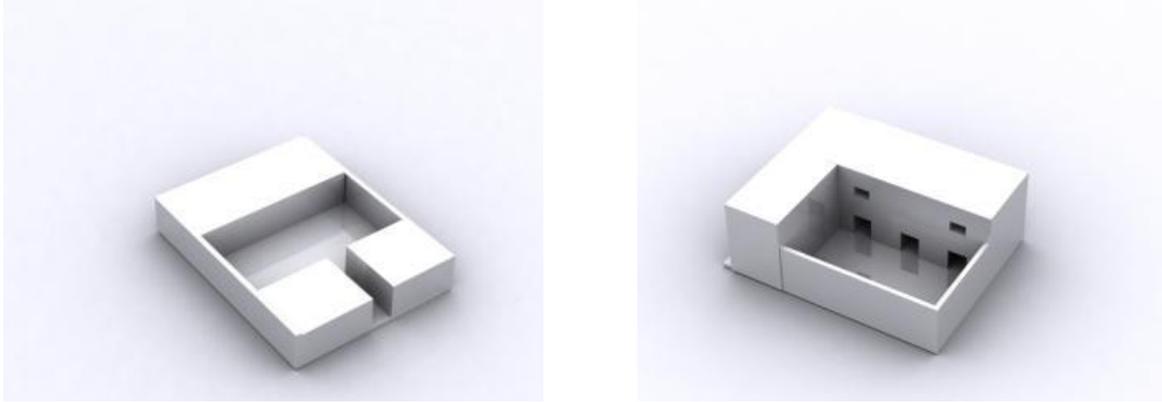


Figure II-32 : Ajout des chambres et de l'étage : L'évolution.
Source : W. BOULFANI, 2010.

▪ Une étape très importante dans le processus de faire de la maison une entité plus complexe est l'introduction des fonctions autres que les fonctions résidentielles. Ça prend lieu quand la zone résidentielle devient en contact direct avec une zone commerciale.

Ce phénomène est connu surtout dans les médinas islamiques où la marge laissée à la rue dans les souks linéaires force l'existence d'une chaîne de petites boutiques dans les tissus résidentiels des maisons à patio (Mortada 2003).



Figure II-33 : Une rue de la Casbah d'Alger –environ 1900-L'injection du commerce dans les tissus résidentiels des maisons à patio (source www.ennaharonline.com)



Figure II-34 Patio du Caravanserail du Sultan Al Ghuri au Caire. Des espaces de commerce et des magasins dans les deux niveaux inférieurs. Dans les niveaux supérieurs existent des appartements à louer (source; Peterson 1996)

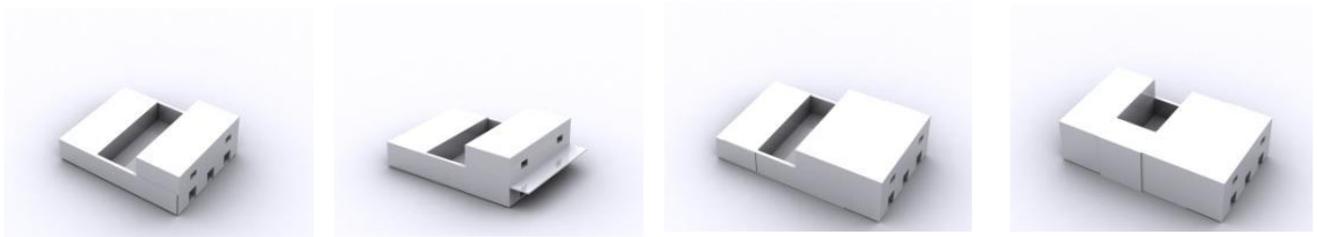


Figure II-35 : Ajout d'activités L'évolution
Source : W. BOULFANI, 2010.

Une autre culture qui influence le développement de la typologie de la maison à patio : les résidences multi familiales. Ça commence avec l'ajout de cellules qui se multiplient à l'étage et forme des balcons. Un escalier dans la cellule d'origine peut servir l'ensemble, bien que l'introduction d'autres escaliers pour chaque cellule fût une pratique fréquente aussi. Dans tous les cas de figure, la forme carrée du patio est préservée.



Figure II-36 : Une scène du film la bataille d'Alger ; l'accueil de nombreuses familles pauvres dans une maison à patio de la Casbah
(source : La bataille d'Alger 1964)

Ce processus peut se faire d'une autre manière : l'occupation des palais et des maisons par des familles pauvres durant les périodes de crises économiques (Edwards et al 2005).



Figure II-37 : Multiplication de familles : L'évolution
Source : W. BOULFANI, 2010.

II-4 Les formes du patio :

Les formes et les dimensions des patios varient selon plusieurs facteurs : le temps, la région c'est-à-dire le climat, la tradition, mais aussi selon le savoir-faire locale en matière de construction. On peut classer les patios à partir de plusieurs critères à savoir :

- La forme en plan
- Les proportions (rapport longueur/largeur, surface au sol/hauteur moyenne des parois)
- La taille
- Selon le climat
- La position dans la parcelle
- Les espaces intermédiaires
- L'ouverture ou bien la couverture au ciel.

4-1- Selon la forme en plan :

Le patio possède plusieurs formes : carré, rectangulaire, circulaire, trapézoïdale, Mais également on peut avoir un patio rectangulaire allongée. D'une manière générale, la forme du patio suit la configuration de la parcelle. Cette surface indique la quantité des radiations reçues l'enveloppe interne si la forme tracé au sol est la même au ciel.

4-2- Selon les proportions :

Si on parle sur les caractéristiques géométriques du patio selon la forme géométrique on peut distinguer plusieurs configuration géométriques selon la forme elle-même : carré, rectangle, composite, Mais le plus important dans la géométrie des patios c'est plutôt les ratios, qui sont : l'exposition au soleil et le SSI.

SSI : **Solar shadow index** : l'indice très important dans la détermination de la profondeur du patio, donc il explique l'exposition ou non au soleil. Si ce rapport est grand indique que le patio est profond.

4-3-Exposition au soleil :

Quand la surface du patio est plus grande que sa hauteur moyenne, cela provoque une exposition des parois et le sol au soleil, donc le rapport permet de chauffer l'intérieur du patio et les espaces adjacentes à travers les murs et le vitrage. L'énergie stockée dans l'enveloppe interne du patio, sera perdue par l'effet de refroidissement pendant la nuit, cela est expliqué comme ce qui suit, le patio par son ouverture au ciel émet à travers le sol et les parois, des radiations à longues ondes vers la voûte céleste qui sont en réalité les radiations absorbées durant la journée. Cette propriété

de refroidissement est relative aux caractéristiques thermiques des matériaux de construction et l'épaisseur des parois.

Il faut noter que, le même ratio peut induire des apports solaires différents à cause de l'effet de l'orientation sur la quantité d'énergie absorbée.

4-4-Selon le climat :

Selon Amos rapoport, le climat a un rôle déterminant dans la création de la forme architecturale, il a dit : « *le climat est néanmoins un aspect important des forces génératrices de formes et il a des effets importants sur les formes que l'homme peut se désirer se créer* »⁷¹.

Les dimensions et formes du patio sont ainsi variables en fonction de la situation géographique.

Les zones arides se caractérisent par un rayonnement solaire très intense en été où la recherche de l'ombrage est indispensable pour rétablir le confort thermique, ce dispositif architectural ne constituait qu'un puits de lumière qui «*se limite à une ouverture d'une surface d'environ un mètre carré cette ouverture est recouverte d'une grille qui permet de supporter une bâche recouvrant le patio au courant de la journée quand le soleil est au zénith. Cette bâche est retirée dès que la température est se radoucit, et permet d'augmenter l'aération du patio et les espaces limitrophes*»⁷²

Conclusion

L'architecture dite traditionnelle est conçue par l'utilisateur lui-même par une parfaite intégration et harmonie avec le site, malgré le manque des moyens : matériaux de construction locaux, manque de la technique et la technologie d'aujourd'hui, l'architecture traditionnelle a laissé un cachet spécifique de chaque région, qui a transmis un message culturel de la population vécue dans la région à travers des siècles, qui suscite les historiens.

L'acclimatation du type patio est tout à fait envisageable dans la mesure où on en retrouve des constructions partout dans le monde, toutefois son emploi contemporain reste très répandu.

Le patio, a émergé à travers le monde pour une multitude de besoins et aussi il est né dans des lois opposées : climat chaud et froid, architecture islamique et occidentale, famille pauvre et bourgeoise. Il était utilisé dans l'architecture ancienne et contemporaine. Donc il présente une existence neutre, mais de point de vue climatique il offre sa richesse selon un contexte bien précis.

⁷¹ Rapoport .A, op cit 2.p.116.

⁷² Kassab.T , *évolution du patio dans la maison d'habitation individuelle en Algérie* ,in : les cahiers de l'EPAU, Habitat, N 7/8, octobre, 1998, p.52

CHAPITRE III

Patio et confort thermique

L'aspect bioclimatique de l'architecture traditionnelle

Introduction

Le rôle climatique du patio s'affirme et s'exprime dans la ventilation naturelle des espaces et ce dont nous allons développer dans ce présent chapitre.

Construire avec le climat, exige l'utilisation des stratégies passives pour la modification du climat intérieur en favorisant les environnements confortables et cela procure un meilleur confort thermique. La maison à patio pourrait représenter une leçon d'intégration « passive » à l'environnement climatique, dans lequel elle peut évoluer. Car la recherche du confort, dans le sens où ce dernier contribue au bien être de l'homme, en tant qu'équilibre physiologique et psychologique, est devenu un vrai problème. Ces variations d'ambiances conduisent à un inconfort exponentiellement croissant en fonction de l'écart entre deux situations différentes.

Le patio permet alors d'introduire le climat dans la maison, tout en le modifiant à bon escient. Il affirme cette opposition au tout fermé qui consiste à couper toute relation avec le climat extérieur. Il s'agira dans la suite de cette partie, d'acquérir des connaissances sur une technique d'appropriation des conditions climatiques extérieures, afin d'en tirer les avantages pour un contrôle des ambiances intérieures. Le dispositif patio est un moyen d'adaptation qui prend en considération le corps (mental et physique) vivant aussi bien l'extérieur que l'intérieur.

III-1- Architecture et confort thermique, l'approche bioclimatique

L'histoire de la construction montre que l'homme a longtemps su tirer parti du climat et de solutions techniques simples pour améliorer son confort thermique, c'est ce qui s'illustre à travers l'architecture vernaculaire. Mais après la seconde guerre mondiale, la modernisation et l'industrialisation ont mené à une standardisation des bâtiments anarchiques et ont rendu le recours à la climatisation artificielle quasi obligatoire.

Les deux premiers chocs pétroliers et le réchauffement climatique sont venus nous réveiller et nous rappeler qu'il fallait changer d'habitudes en matière de construction.

Utiliser des énergies renouvelables, assurer le confort humain dans le respect de son environnement, penser au bien être des générations futures, demeurent des solutions posées pour assurer tout équilibre (naturel, économique et social) c'est le développement durable, c'est **l'architecture bioclimatique.**

Dans le domaine de l'architecture, le confort interpelle des paramètres déterminants dans la conception comme le site et les données climatiques, le bâtiment et ses caractéristiques morphologiques, structurelles et spatiales, et enfin les ouvertures et les dispositifs architecturaux et

techniques. Une approche globale qui prend en compte l'ensemble de ces contraintes est l'approche bioclimatique.

Ce concept trouve son ancrage dans l'architecture vernaculaire que Hassan Fathy a appelée « architecture sans architectes », basée sur une connaissance intuitive du milieu et du climat, un héritage auquel nous pouvons nous référer même si, depuis, les techniques de construction et les matériaux n'ont cessé d'évoluer pour apporter toujours plus de confort et d'économie d'énergie.

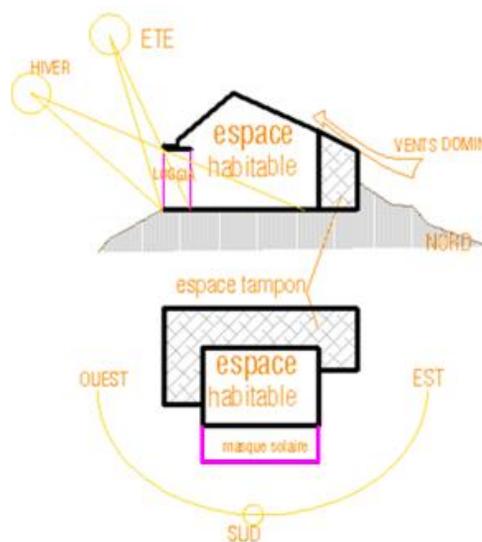


Figure III-1 : Principes de l'architecture bioclimatique (Source Architecture & Climat).

Cette architecture « populaire » élaborée par les usagers comme une réponse directe à leurs besoins et leurs valeurs, témoigne d'un grand respect pour l'environnement existant, soit-il naturel ou artificiel.⁷³

1-1 Le confort thermique :

Le confort thermique est « un état de satisfaction du corps vis-à-vis de l'environnement thermique »⁷⁴, il est lié au corps, à l'environnement intérieur et extérieur. Déterminé par « l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement ».⁷⁵

« Complexe, il peut être décrit avec de nombreux paramètres physiologiques, psychologiques, physiques, quantitatifs ou qualitatifs, plus ou moins incertains et imprécis. Pluridisciplinaire, il est tout ce qui contribue au bien-être, et s'exprime par une sensation agréable procurée par la satisfaction de besoins physiologiques et l'absence de tensions psychologiques. »⁷⁶

⁷³ Coch.H, *Bioclimatisme.H, Vernacular architecture, Architecture: comfort &energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2, Pergamon, UK, 1998. Cite par HASSAS.N

⁷⁴ Ashrae : *American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.* cite par HASSAS.N

⁷⁵ Liébard.A, De Herde.A, *Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatiques : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*, Le moniteur, Bruxelles, 2005, p. 27a.

⁷⁶ Cantin.R, Moujalled.B, Guarracino.G, *Complexité du confort thermique dans les bâtiments*, 6^{ème} congrès Européen de Science des Systèmes Paris, 19-22 septembre 2005, cité par HASSAS.N

1-2- L'approche bioclimatique dans l'architecture

Pour répondre à la réflexion du rapport étroit qu'il faut entretenir entre l'architecture et l'environnement, débat à l'ordre du jour, l'approche bioclimatique est une réponse à la mise en relation entre l'homme et sa capacité à la recherche du confort, son architecture, et le climat. De ce fait, elle devient une dimension indispensable à la qualité de la construction.

C'est dans ce sens qu'elle s'intéresse aux leçons de l'habitat vernaculaire et du devenir de l'enseignement des anciens que le présent a ignoré par ses technologies, ses climats artificiels compensant les conditions locales et faisant abstraction même de la nature.

L'architecture bioclimatique est une stratégie passive qui se veut adaptée au maximum à son site et à son environnement. Les stratégies et techniques d'une approche bioclimatique répondent aux mêmes enjeux que toute conception écologique d'un bâtiment.

1-3 Les principes de base de l'architecture bioclimatique :

1-3-1 Implantation et l'orientation

Orientation plein Sud et pour s'avantager au mieux des apports solaires en hiver et la prévision de masques solaire en été, ainsi tenir compte de la direction des vents dominants. Dans le but de limiter au maximum les fluctuations du confort intérieur dues aux phénomènes extérieurs tels que le soleil, le vent... on recherche un maximum d'espace intérieur pour un minimum de surface de paroi de l'enveloppe.

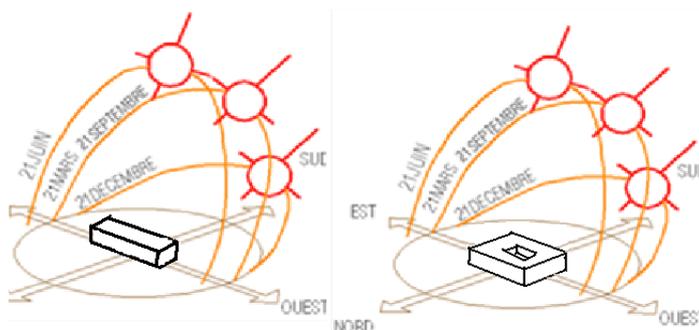


Figure III-2: Forme optimale par rapport au rayonnement solaire
Source : HASSAS.N, 2012.

Concernant les critères de choix d'un site d'implantation, ils remontent loin dans le temps, le souci bioclimatique prenait souvent un caractère spontané. Nous pouvons citer Vitruve, dans son ouvrage les dix livres d'architecture, qui note : « *Quand on veut bâtir une ville, la première des choses qu'il faut faire est de choisir un lieu sain il doit être élevé qu'il ait une bonne température d'air, qu'il ne soit exposé ni aux grandes chaleurs, ni aux grands froids...* »⁷⁷.

Une bonne implantation tient compte du relief, de l'ensoleillement, des vents locaux, elle détermine l'éclaircissement, les déperditions, les apports solaires, les possibilités d'aération

⁷⁷ Izard, *Archi bio*, parenthèses, 1979, p 96

1-3-2 Forme et organisation des espaces

On optimisera la compacité du bâtiment (pour minimiser le nombre de parois et donc les pertes énergétiques) ainsi que les espaces intérieurs. La compacité est calculée comme le rapport entre le volume et la surface de déperdition, correspondant à l'enveloppe extérieure du bâtiment. Parmi les objectifs de la compacité, il s'agira de privilégier les mitoyennetés.

Dans certains cas, la compacité se traduit à travers la lecture du tissu urbain, un tissu dense et compact. Les maisons sont accolées les unes aux autres, ce qui réduit donc les surfaces ensoleillées. Cette configuration limite les ouvertures sur l'extérieur, d'où le choix pour la typologie introvertie.

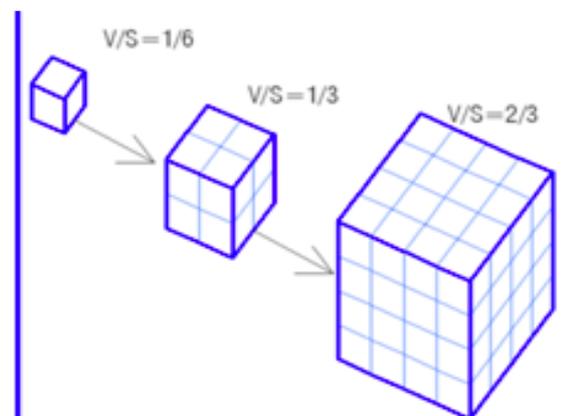


Figure III-3 : Forme compacte
(Source Abdulac.S).

1-3-3 La composition des parois et le choix des matériaux

Il existe des centaines de solutions de parois différentes. Les principaux choix se porteront sur le matériau de structure, de parement extérieur, de parement intérieur et d'isolation. Chaque choix aura une influence sur les propriétés du mur, plancher ou toiture par ses caractéristiques physiques à savoir : conductivité thermique, la résistance mécanique,....

1-3-4-L'intégration de la végétation

Un bâtiment bioclimatique doit être respectueux de son environnement, ne doit pas détruire le paysage, préserver la biodiversité existante. Le projet peut prendre en compte la végétation pour assurer de l'ombre (caduque au sud et persistante au nord pour se protéger des vents dominants) et de la fraîcheur (transpiration des végétaux).

III-2-L'aspect bioclimatique de L'architecture traditionnelle

L'analyse de la maison traditionnelle, révèle que derrière la simplicité de la forme existent des rapports de causalité complexes. Le milieu peut être considéré comme facteur morphogénétique, et contribue à déterminer la forme de la maison⁷⁸. Par contre, il ne peut pas être dissocié et analysé par lui-même : comme l'homme ne peut s'extraire de la nature qui l'entoure, oblige qu'il est de

⁷⁸ Supic.P, *L'aspect bioclimatique de l'habitat vernaculaire*, Arch. & Comport. Ecole Polytechnique Fbdbrale de Lausanne/ Arch. & Behav., Vol. 10, no 1, p. 27 – 47 pdf consulté le 24/05/2018

collaborer avec elle, il essaiera cependant de la transformer, ou au moins de s'y intégrer avec profit. De même pour construire, on doit se plier aux règles que dicte l'utilisation des matériaux. On ne dispose que des matériaux auxquels la nature pourvoit et que l'on agencera selon ses capacités et ses choix.

Les facteurs morphogénétiques interagissent ; ils nouent un enchevêtrement dont il est difficile de démêler les liens. Les géographes, les premiers, puis les sociologues, les ethnographes, les anthropologues, les historiens et les architectes ont tous abordé à leur manière l'architecture vernaculaire.

2-1 La ventilation naturelle

La ventilation naturelle permet de renouveler l'air vicié par de l'air frais et sain, elle participe aussi au confort thermique du corps en lui prélevant de la chaleur, par évaporation de sueur. Enfin, la ventilation permet le refroidissement de la masse interne des bâtiments dans certaines conditions de climat chaud. Elle permet d'évacuer la chaleur cumulée pendant la journée afin d'atténuer l'inconfort lors des périodes chaudes de l'année. La ventilation naturelle est principalement utilisée pour le contrôle de la qualité de l'air intérieur et aussi pour fournir le confort thermique en été. La ventilation naturelle est provoquée par une différence de température ou de pression entre les façades d'un bâtiment. Pour illustrer ces dires, nous analyserons dans une prochaine étape un exemple de l'architecture traditionnelle qui propose spontanément une typologie d'habitat adaptés aux différents climats, utilisant des dispositifs architecturaux permettant une bonne ventilation à savoir les maisons à patio.

2-2 Différents procédés de rafraîchissement et d'humidification

Les capteurs d'air constituent un dispositif technique pour la ventilation naturelle adopté depuis la période des anciennes maisons mésopotamiennes : c'est une sorte de canal cheminée conduisant les brises d'air directement dans le bas des pièces à ventiler.⁷⁹

⁷⁹ Mansouri.Y, Allard.F & Musy.M, *Conceptual implementation of natural ventilation strategy*, 18th International IBPSA Conference, Eindhoven, Netherlands, 2003.

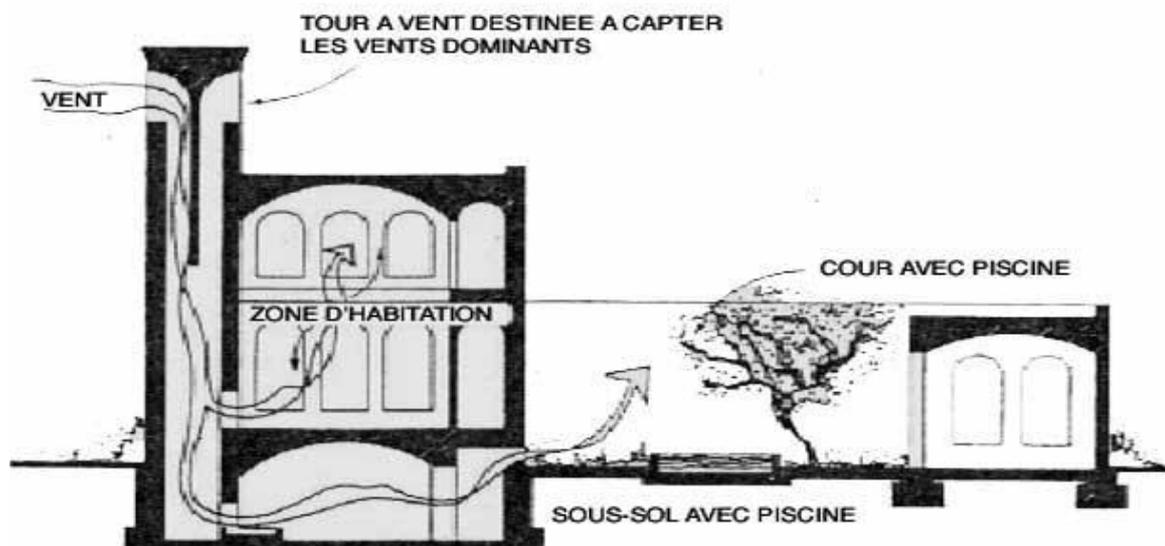


Figure III-4 : Principe d'une tour à vent pour une maison
Source : CHABI.M 2009

La prise d'air peut être pratiquée dans une ou plusieurs directions. Avec des orifices posés en diagonales dans les quatre faces d'un conduit de forme carrée, posés en diagonale, l'orifice du canal est muni d'un volet qu'il suffit d'ouvrir pour obtenir un courant d'air.

L'accentuation du rafraîchissement par humidification de l'air se faisait au moyen de jarres poreuses placées dans le canal et de bassins d'eaux situés en contrebas, d'autres éléments d'appoint tels que des charbons de bois humidifiés posés sur une grille, permettait de filtrer et de rafraîchir également l'air qui entre en bas de la pièce. L'air ainsi rafraîchi pouvait circuler dans tout le bâtiment et s'échapper par les portes et les fenêtres⁸⁰.

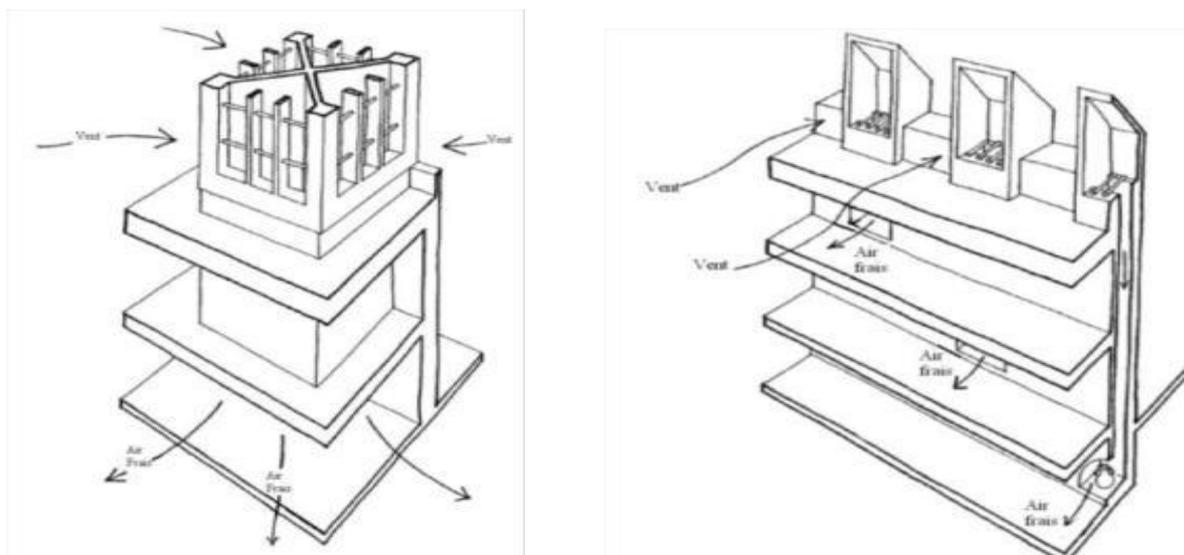


Figure III-5 : Vent frais multidirectionnel Bahrein à gauche et Unidirectionnel Baghdad à droite (Source S. Abdulac)

⁸⁰ Safarzadeh.H, Bahadori.M.N, *Passive cooling effects of courtyards*. Sur [www. sciencedirect. com](http://www.sciencedirect.com).

2-2-1 Le Malkef, ou les capteurs à vent

Le malkef est un dispositif de rafraîchissement d'air dans l'habitat traditionnel. C'est un conduit vertical qui permet l'amenée d'air, situé en haut de la toiture du bâtiment.

Durant la journée (lorsque la température intérieure est inférieure à la température extérieure), l'acheminement de l'air extérieur avec une température plus élevée au travers du conduit de cheminée permet le rafraîchissement de l'air par l'enveloppe du bâtiment⁸¹. L'air intérieur se réchauffant est évacué par les fenêtres, durant la nuit, si la température de l'air extérieur est basse, le sens des écoulements d'air est inversé. L'air frais pénètre dans les espaces intérieurs par les fenêtres et est évacué par la cheminée. Souvent, nous observons au sein même d'un bâtiment ancien une combinaison des différents dispositifs. Lorsque l'air extérieur est plus chaud, la ventilation repose sur le tirage thermique qui favorise l'extraction de l'air par le patio au centre du bâtiment.⁸²

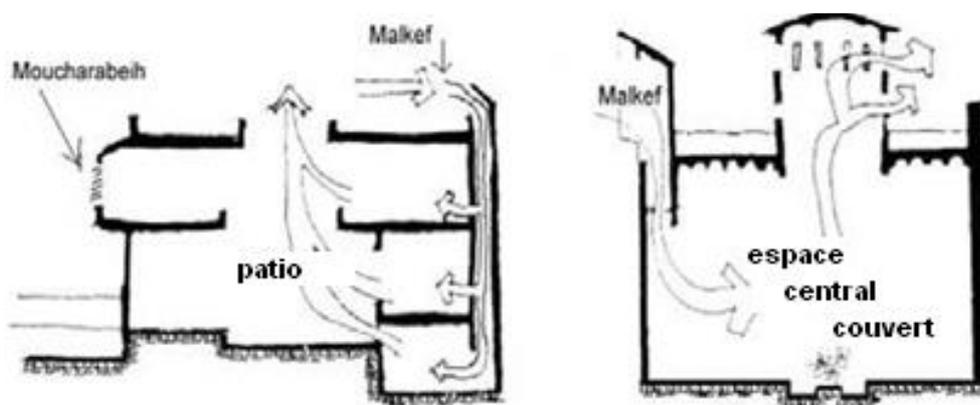


Figure III-6 : Combinaison de dispositifs de ventilation naturelle dans la maison traditionnelle (Malkef, patio)
(Source : Architectural scientific journal n°4, 1988)

2-2-2 Les tours à vent

Un autre exemple de cheminée d'air est la tour à vent. Elle est utilisée depuis l'antiquité en Egypte. Elle est orientée vers le Nord, avec parfois une ouverture supplémentaire vers l'Ouest.

Les tours à vent sont de sections plus réduites que celles malkafs et représentent un modèle architectural très courant. La cheminée d'air consiste en une ouverture munie d'un conduit en bois, en métal ou en brique, incliné à 45 degrés vers le vent dominant.⁸³

Cette ouverture reçoit le vent qui s'engouffre dans le conduit, expulsant l'air chaud accumulé dans le patio, traversé auparavant les pièces avoisinantes.⁸⁴

⁸¹ Liebard.A, *Traité d'architecture et d'urbanisme climatiques*, le moniteur, 2004, p.175

⁸² Atek. A. *op cit 12*, p.100.

⁸³ Idem

⁸⁴ Bencherif Chaouche.M ; *Micro-urbanisation et la ville-oasis ; une alternative à l'équilibre des zones arides pour une ville saharienne durable, Cas du Bas-Sahara*, 2007, université de Constantine, p.173.

Le fonctionnement des tours à vent est basé sur l'utilisation de dépressions entre l'intérieur et l'extérieur des maisons. En plus, l'air extérieur capté par les tours est plus frais et moins chargé de poussières que l'air au niveau du sol. Fréquentes en Irak et Iran, elles sont appelées « bagdir ou batinj » ; ce type de dispositif n'existe pas à la casbah d'Alger.⁸⁵

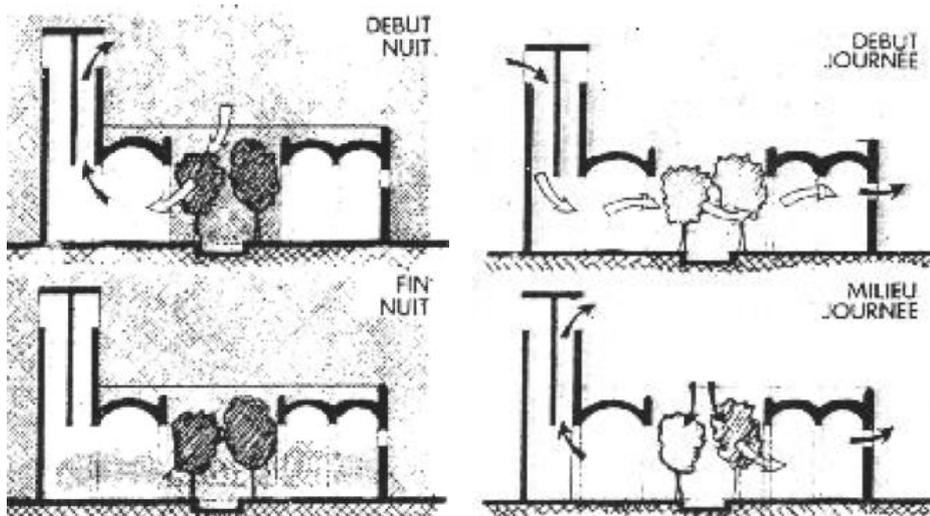


Figure III-7 : Différentes orientations des capteurs à vent,
Source : M. Bencherif. La micro-urbanisation et la ville oasis.

2-3 La ventilation naturelle comme alternative, patio système de ventilation naturelle

La ventilation naturelle est la forme la plus ancienne de ventilation qui existe. Que ce soit par simple ouverture de fenêtre ou par des systèmes plus élaborés tels que les « badgir » en Iran et les « malquaf » en Egypte (pièges à vent), on la retrouve dans toutes les civilisations et à toutes les époques. Outre le renouvellement de l'air, elle consiste à améliorer le confort des occupants en créant un mouvement d'air dans le bâtiment et en le rafraichissant la nuit grâce à des températures extérieures plus faibles. Utilisée sans réflexion particulière, la ventilation naturelle ne peut cependant pas satisfaire les contraintes actuelles en termes de contrôle des débits. Délaissée depuis les années 50 pour des systèmes de ventilation et de climatisation mécaniques, celle-ci tend à disparaître des méthodes constructives. Elle s'intègre cependant parfaitement dans la problématique actuelle qui est de proposer des bâtiments de moins en moins consommateurs d'énergie et non émetteurs de gaz à effet de serre. Utilisée dans de bonnes conditions, la ventilation naturelle peut se révéler comme une alternative aux systèmes de ventilation et de rafraîchissement mécanique.⁸⁶ Parmi les procédés très répandus dans le monde entier et en Algérie en particulier le patio ou la cour, un dispositif architectural si imposant dans la configuration des maisons traditionnelles algériennes

⁸⁵ A. atek, op. cit, p.58.

⁸⁶ Ghjuvan.A, *Rafraîchissement par la ventilation naturelle traversante des bâtiments en climat méditerranéen*. Génie des procédés. Université Pascal Paoli, 2014.p.9 consulté le 10/03/2018.

qui joue un rôle important en tant que régulateur thermique en particulier, un élément assurant la ventilation naturelle. L'un des exemples qui illustre le mieux ce dispositif est la maison traditionnelle de la casbah d'Alger.

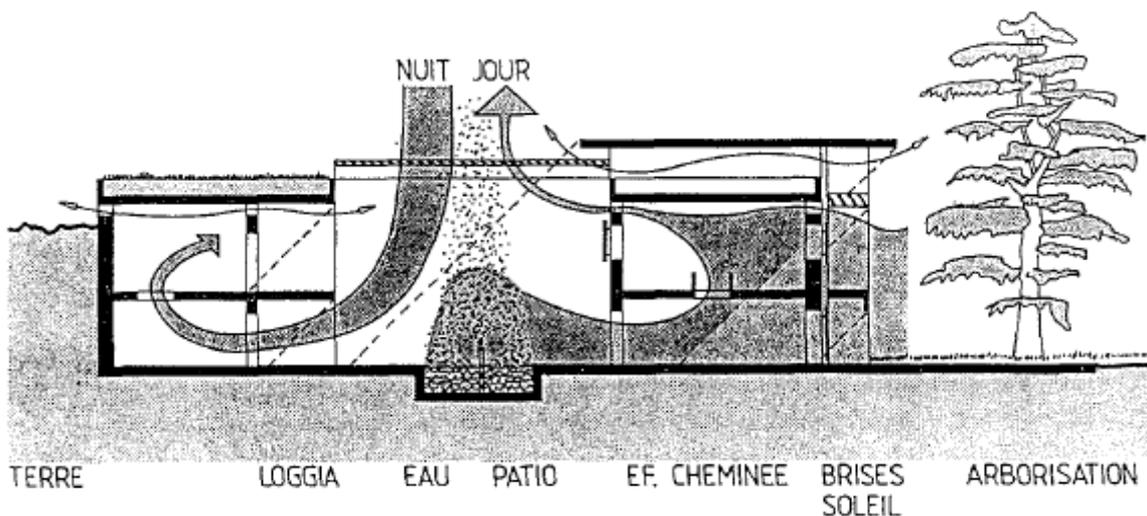


Figure III-8 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio
Source : Plemenka Supic, L'aspect bioclimatique de l'habitat vernaculaire

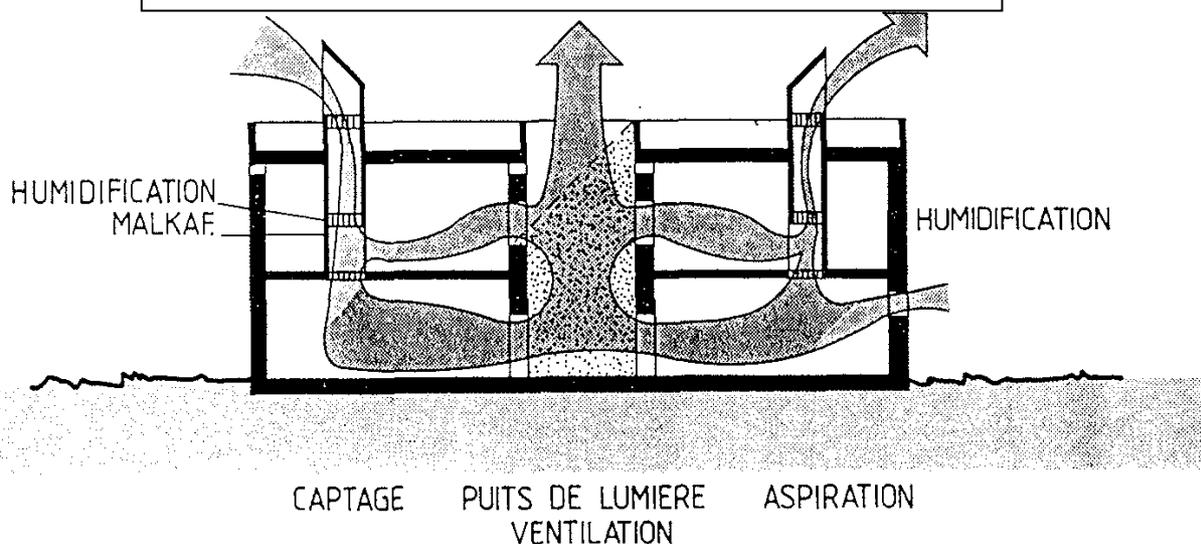


Figure III-9 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio
Source : Plemenka Supic, L'aspect bioclimatique de l'habitat

III-3- la fonction climatique du patio :

3-1 Le patio : Ingénieux système de ventilation naturelle

Les cours intérieures peuvent être un simple puits d'aération comme par exemple dans le cas du chebbak du M'Zab, sa fonction principale peut être un puits d'eau et d'aération : parce qu'il est étroit, il est prédisposé à rester dans l'ombre toute la journée⁸⁷. Par contre, en tant qu'espace majeur, comme c'est souvent le cas en climat méditerranéen tempéré, il devient l'espace de

⁸⁷ Supic.P, *Aspects bioclimatiques de l'architecture vernaculaire*. Arch. & Comport. Arch. & Behav, Vol.10, no 1, p. 27 - 47. disponible sur : www.habiter-autrement.org/.../Habitation-vernaculaire-et-contraintes-.

lumière, d'eau et de végétation, considéré comme régulateur climatique, la végétation et l'eau refroidissent cette cour par évaporation, empêchant la poussière de se lever, et font de l'ombre. L'air frais de la nuit peut être retenu parce qu'il est plus lourd que l'air chaud des alentours.⁸⁸

Plus le patio est petit (pas plus large que la hauteur du bâtiment), plus il y aura d'ombre et la mare d'air frais y restera et pourra ventiler les pièces adjacentes pendant la nuit ; « *Le patio permet de passer constamment du soleil à l'ombre, de l'humide au sec, de vivre en même temps dehors et dedans. Dans un pays où le climat est contrasté avec un soleil très chaud d'une intensité lumineuse violente et un air froid ou humide, les maisons, fermées aux regards, mais ouvertes au vent offrent des pièces pleines d'ombre et de courants d'air* »⁸⁹.

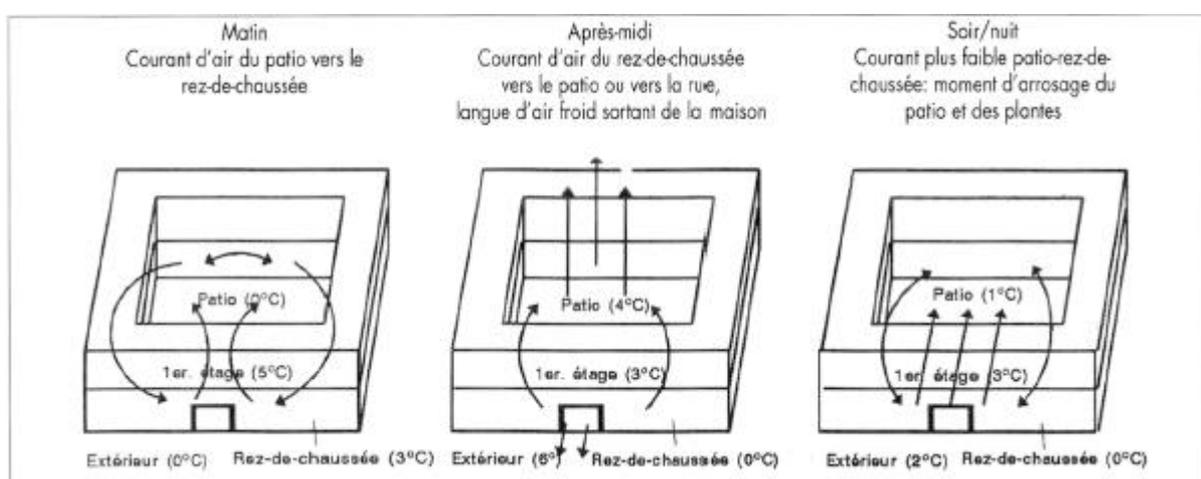


Figure III-10: Gradient thermique intérieur-extérieur d'une demeure familiale à un étage en été.

Source: Dominguez Bascón Pedro, 1997.

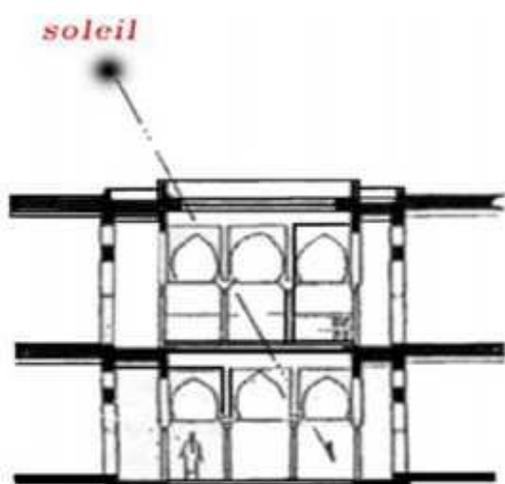


Figure III-11 : Coupe sur un patio de la Médina d'Alger
Source: André Ravéreau

Dans la maison traditionnelle, le patio joue le rôle de modificateur de climat. Il permet d'exercer les activités extérieures en assurant une protection contre les vents, la poussière et le soleil.

Pour les maisons introverties, où les ouvertures extérieures sont réduites, le patio est la solution idéale pour capter la lumière. C'est aussi le dispositif par lequel l'air lourd de la nuit est emprisonné avant que les rayons du soleil ne l'atteignent, plus tard dans la journée puisqu'il est habituellement protégé par des murs, loggias, galeries.

⁸⁸ Plemenka Supic, *L'aspect bioclimatique de l'habitat vernaculaire*, Arch. & Behav., Vol. 10, no 1, p. 27 - 47

⁸⁹ C. Pétonnet, *Espace, distance et dimension dans une société musulmane*. L'Homme, 1972, tome 12 n°2. pp. 47-84

Quand le soleil arrive au patio et l'air chauffé monte, le courant d'air rafraîchissant ventile la maison et maintient la fraîcheur. Les matériaux traditionnels tels que la pierre, la terre, le bois, par effet de capillarité absorbent l'eau qui peut alors s'évaporer de leurs surfaces et ainsi empêcher l'air intérieur de se réchauffer par convection⁹⁰.

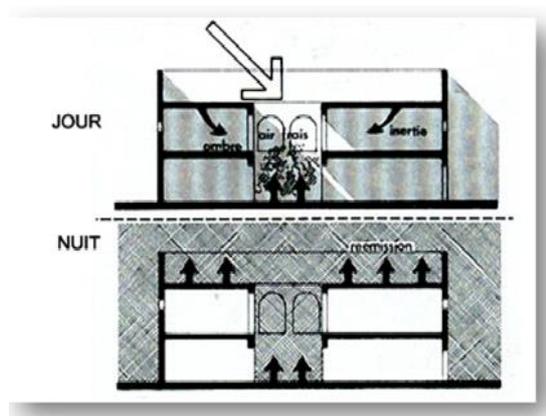


Figure III-12 : Comportement thermo-aéraulique du Patio, Source : J.L.Izard Archi bio.

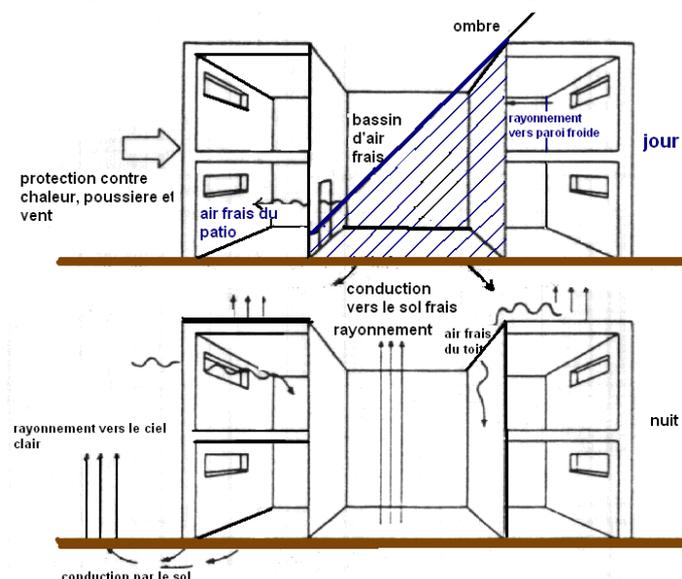


Figure III-13 : Comportement thermique d'une maison à patio de jour et de nuit (Source G. Scudo)

C'est surtout en été que l'on peut apprécier la dite fonction microclimatique. À cette époque de l'année, les valeurs thermométriques journalières y suivent un rythme sensiblement différent de celui qu'on enregistre à l'intérieur de l'édifice, tour à tour plus élevées ou plus basses suivant la phase du jour. Mais en fin de compte, ces différences facilitent la formation de petits gradients thermiques dans l'ensemble de la construction, favorisant la circulation de l'air à petite échelle et améliorant ainsi la qualité du milieu ambiant.

Les personnes qui vivent dans une maison traditionnelle connaissent parfaitement le confort que celle-ci offre pendant la longue saison d'été. Pendant l'été, en début de matinée, le patio est approximativement plus froid que le rez-de-chaussée et plus frais que le premier étage ; il contient en moyenne 5 % de plus d'humidité. En cette heure, les conditions hygrométriques du patio sont pratiquement les mêmes que celles de la rue. Par conséquent, dans de telles conditions, il est normal qu'il se crée une petite circulation intérieure apportant un air frais qui provient du patio et va vers le rez-de-chaussée de la maison.

⁹⁰G. Scudo, Climatic design in the Arab courtyard houses Environmental Design, Journal of the Islamic Environmental Centre, 1-11988, Carocci, Roma. M.Grosso disponible sur:<https://archnet.org/library/pubdownloader/pdf/4926/doc/DPC0762.pdf>.

Par contre, en début d'après-midi, la température du patio est plus élevée que celle de l'intérieur de la maison. À ce moment de la journée, le patio est un peu plus frais que la rue.

La formation d'un petit courant d'air frais qui va du rez-de-chaussée vers le patio ; cette circulation intérieure de l'air à petite échelle devient encore plus fluide dans les maisons traditionnelles conçues avec deux patios au lieu d'un. Dans la fournaise des après-midi de l'été, on sent tout de suite l'effet de cette microcirculation lorsque l'on passe devant la porte ouverte d'une de ces maisons et que l'on reçoit sur le visage une merveilleuse bouffée d'air frais venant de l'intérieur. À la tombée de la nuit, le patio reste encore légèrement plus chaud que le rez-de-chaussée mais plus autant qu'en début d'après-midi, la différence thermique par rapport à la rue est pratiquement inexistante.

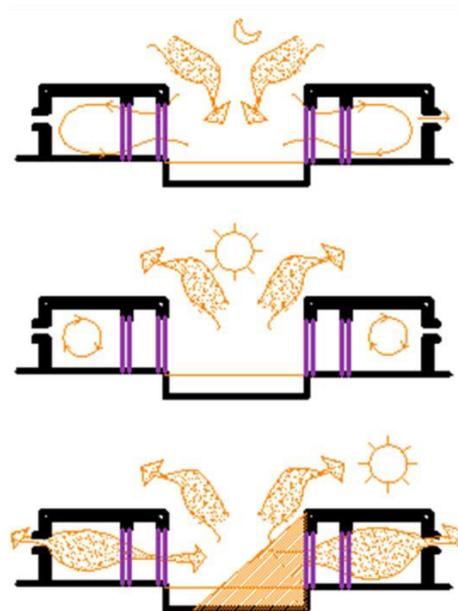


Figure III. 14 : Le patio, distributeur d'air, d'ombre et de soleil

En ce qui concerne l'hiver, il est normal que le patio soit à tout moment plus froid que l'intérieur de la maison, avec bien sûr des différences notables suivant qu'on le compare au premier étage ou au rez-de-chaussée⁹¹. Par rapport à la température de la rue, le patio se tient plus chaud en début de matinée ; l'après-midi, le soir et la nuit, le contraste thermique diminue.

De ce fait, « le patio présente des ambiances très différentes, en effet, la partie haute est plutôt ensoleillée. Elle est donc plus chaude que le reste de la demeure car les masses d'air froid, par différence de pression, restent dans les espaces bas. Par ailleurs, le déplacement de ces masses d'air froid, à l'intérieur, permet une certaine régulation thermique globale »⁹².

Le principe du patio a, par conséquent, comme avantage de créer un microclimat, d'offrir un contact avec le milieu dit « naturel », aussi selon Salvat-Papasseit.J, le patio est un moyen d'atténuer les fluctuations des conditions extérieures néfastes. De ce fait, il constitue une excellente stratégie spatiale de contrôle thermique des espaces adjacents.

⁹¹ DOMINGUEZ BASCON.P, La fonction microclimatique du patio dans la maison andalouse traditionnelle, Université de Cordoue, Espagne, tome 26, n°3, 1997. pp. 214-221 ; PDF consulté le 28/04/2018.

⁹² www.rehabimed.net

Le patio selon la géométrie et ses gains internes et solaires, peut induire de cheminée permettent de ventiler naturellement les espaces adjacents. Il réduit les consommations d'énergie liées au système de conditionnement et aux ventilateurs.

La présence de l'eau et la végétation influe d'une manière positive sur le microclimat du patio surtout pendant la période chaude.

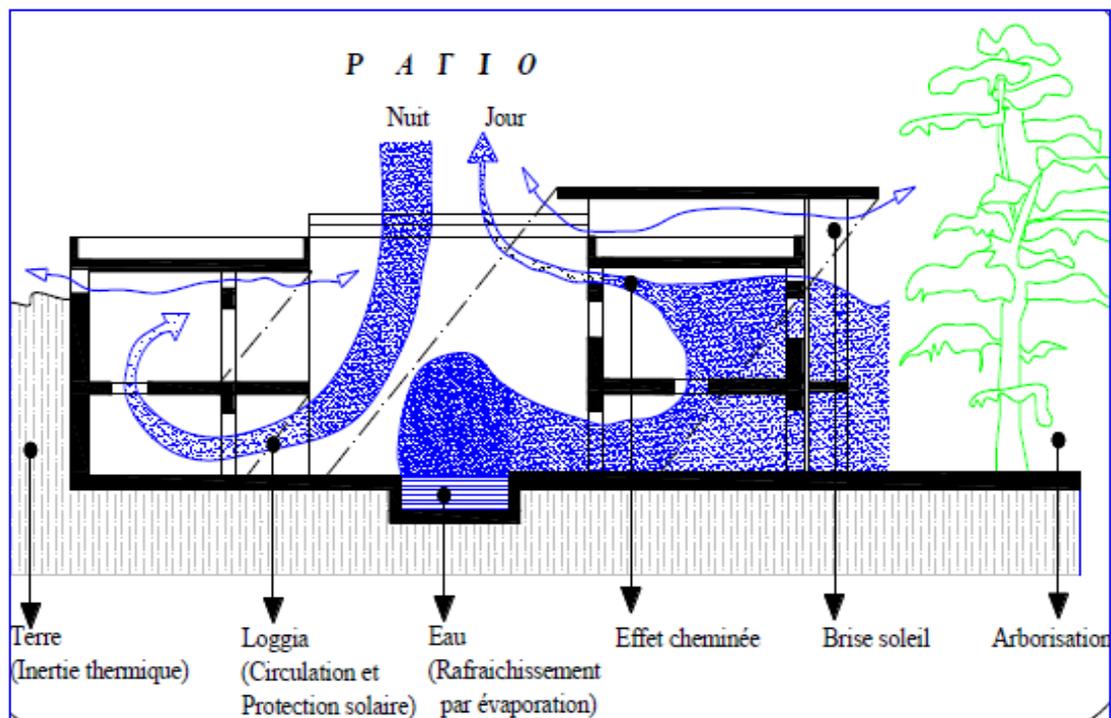


Figure III.15 : Schéma de fonctionnement climatique d'un patio.
Source: CHABI.M,2009

Impact de l'intégration de l'élément aquatique dans le patio :

La présence de l'eau dans le patio quel que soit sa forme (fontaine, bassin d'eau, cascade, jets d'eau), influe sur la qualité des ambiances. Au-delà de son rôle psychologique : joyeux, tranquillisant, il crée des ambiances lumineuses variables (grâce à sa réflexion) grâce aux déplacements des taches lumineuses sur les murs entourés par le patio, et par conséquent, il offre un effet visuel dynamique.

De point de vue microclimatique :

Dans les journées chaudes de l'année, l'évaporation de l'eau engendre une humidification donc un refroidissement de l'air. Ce qui implique, la diminution de la température extérieure (dans le patio), de ce fait, la réduction de la température intérieure (dans l'espace habitable).

L'impact de l'intégration de l'élément végétal dans le patio :

La végétation joue des rôles importants et différents dans le patio, par leur régulation microclimatique, leur ornementation et leurs aspects perceptibles, donc une contribution au bien être de l'individu.

Il est bien évident que le type et la taille et la forme conditionnent leurs effets. Les plantes peuvent être efficaces pendant la période d'été par leurs effets de bloquer le rayonnement solaire (créer l'ombre), pendant la période froide laissent passer les rayons solaires si leur feuillage est caduc.

D'une manière générale la végétation influe sur les trois paramètres climatiques : le rayonnement solaire, l'humidité, vent. La présence des végétations dans le patio peut garder le taux d'humidité dans le seuil de confort autour 40%.

« De plus, ils réduisent la consommation d'énergie à l'intérieur des bâtiments de trois manières : les arbres, en créant une ombre sur une fenêtre, limites les apports solaires. Les murs, les fenêtres et les toits à l'ombre s'échauffent moins et donc réduisent la quantité de chaleur atteignant l'intérieur. Le sol à l'ombre est plus frais et représente donc un puits de chaleur pour la maison »⁹³.

En été les canopées de la végétation limitent les surchauffes des façades, sols, et limites les apports solaires à travers les fenêtres. L'utilisation des plantes, en plus de combler plusieurs caractérisations de l'impact de l'eau et de la végétation sur les conditions de confort en espaces extérieurs, thèse de besoins biologiques des occupants, dont la simulation visuelle et olfactive, procure aussi une source de purification de l'air.

3-2Autres aspects du patio

Fonctionnement du patio dans le domaine d'ambiance :

« Le patio permet de passer constamment du soleil à l'ombre, de l'humide au sec, de vivre en même temps dehors et dedans .Dans un pays où le climat est contrasté avec un soleil très chaud d'une intensité lumineuse violente et un air froid ou humide, les maisons, fermées aux regards, mais ouvertes au vent offrent des pièces pleines d'ombre et de courants d'air »⁹⁴.

Les phénomènes d'ambiance qui caractérisent chaque climat demandent des procédés qui servent à la fois à protéger du soleil (création d'ombre pour un climat aride), et à diminuer le taux d'humidité (pour le climat humide).

Une bonne compréhension de l'impact géométrique et physique du patio, consiste en une bonne maîtrise des ambiances de cet espace et les pièces adjacentes. D'après Roger Camous et David

⁹³ Vinet, J, *Contribution à la modélisation thermo-aéraulique du microclimat urbain. Caractérisation de L'impact de l'eau et de la végétation sur les conditions de confort en espaces extérieurs*, thèse de doctorat, Université de Nantes, 2000. P : 73

⁹⁴ Pétonnet.C, *Espace, distance et dimension dans une société musulmane*. L'Homme, 1972, tome 12 n°2, pp. 47-84

Watson : « *Les bâtiments adaptés à leur climat sont, en général relativement ouverts et en relation directe avec leur environnement immédiat, que ce soit par des fenêtres, des serres ou des patios, la question est : comment combiner de telles techniques pour réduire la consommation énergétique, mais également pour améliorer le confort et la qualité de l'espace*⁹⁵ ».

3-2-1- L'ambiance lumineuse :

Le patio a un rôle dans l'éclairage naturel de l'espace intérieur de la maison en absence d'éblouissement visuel. L'utilisation plus facile de l'éclairage naturel permettant, pratiquement toute l'année, aucun éclairage artificiel aux heures ouvrables, favoriser l'éclairage naturel aux dépens de l'éclairage artificiel à l'avantage aussi de réduire les consommations énergétiques du bâtiment.

La lumière naturelle qui pénètre dans la maison à patio rencontrera de nombreux obstacles dont la conception influera la qualité de la lumière qui arrivera éventuellement sur un plan de travail, parmi ces paramètres : la forme de la cour, indice d'exposition, les caractéristiques thermiques des murs et sols du patio, dimensions des parties occupées, vitrage des parties des espaces intérieurs, réflectivité des surfaces intérieures et extérieures du bâtiment, construction du toit.

3-2-2- L'ambiance aéraulique et olfactive :

Dans le tissu urbain dense les constructions sont juxtaposées, généralement on trouve 2 à 3 façades mitoyennes ou plus (plusieurs mitoyens en cas d'une parcelle irrégulière), ce qui crée l'impossibilité d'ouvrir sur ces côtés, la création d'un vide à l'intérieur de la parcelle est plus que nécessaire et obligatoire, ce vide intérieur extérieur consiste le poumon de la maison.

Il a un rôle dans la ventilation naturelle de la maison, que ce soit ventilation traversant à l'aide des fenêtres en haut et l'ouverture au milieu de la maison ou ventilation à un seul côté. L'air et la lumière s'y renouvellent constamment, pénétrant jusque dans les appartements.

3-2-3- L'ambiance acoustique :

Il assure une double relation avec l'intérieur et l'extérieur. A l'écart du bruit et de L'animation de la rue, le plus grand calme règne dans chaque patio, indépendant de ses voisins.

⁹⁵Camous.R, Watson. D, *L'habitat Bioclimatique : de la conception à la construction*, L'Étincelle, Montréal, 1979.

Conclusion

Le patio, cet espace central est l'élément principal qui permet, de gérer le rapport à l'environnement. En plus de jouer le rôle de puits de lumière, c'est aussi un puits à fraîcheur thermiquement, qui va rafraîchir les pièces autour de lui, fraîcheur que le patio a capté durant la nuit. La journée, l'air frais stocké dans la masse s'élève et crée un courant d'air agréable au confort humain. L'espace du patio constitue un microclimat qui contribue à la régulation thermique des espaces qui l'entourent.

Le principe du patio a par conséquent, comme avantage de créer un microclimat, d'offrir un contact avec le milieu dit « naturel », aussi le patio est un moyen d'atténuer les fluctuations des conditions extérieures néfastes. De ce fait, il constitue une excellente stratégie spatiale de contrôle thermique des espaces adjacents.

La présence de l'eau et la végétation influe d'une manière positive sur le microclimat du patio surtout pendant la période chaude.

Les performances thermiques de la maison à patio reposent sur le processus d'échanges thermiques engendrés entre les différents espaces : l'espace intérieur, la cour intérieure et l'espace extérieur entre les habitations ou la rue. Concernant l'ambiance thermique intérieure, les échanges thermiques se produisent entre l'enveloppe intérieure (mur entourant le patio) et l'enveloppe extérieure (mur extérieur et toiture). Cet équilibre thermique est le résultat de l'équation : ensoleillement / ombrage / régulation thermique. Grâce à son ouverture vers le ciel, cet espace de l'intérieur est ensoleillé pendant toute l'année (selon la géométrie et la forme).

À l'origine, le patio est une forme qui se protège d'une façon autonome du soleil : en créant un ombrage important, elle possède au départ un fort potentiel formel de refroidissement passif par rapport aux autres types architecturaux. De ce fait, « *le patio présente des ambiances très différentes, en effet, la partie haute est plutôt ensoleillée. Elle est donc plus chaude que le reste de la demeure car les masses d'air froid, par différence de pression, restent dans les espaces bas. Par ailleurs, le déplacement de ces masses d'air froid, à l'intérieur, permet une certaine régulation thermique globale* ⁹⁶ ».

⁹⁶ www.rehabimed.net

Conclusion générale

Les techniques de conditionnement passives s'imposent ces dernières années en raison de la politique de protection de l'environnement et d'économie d'énergie. La multiplication des bâtiments intégrant ces systèmes entraîne un renforcement des travaux de recherche. Nombreux sont les concepteurs qui s'attachent aujourd'hui au développement de systèmes répondant aux exigences de qualité de l'air et de confort intérieur et en adéquation avec la politique d'économie d'énergie.

En partant de systèmes traditionnels qui ont fait leurs preuves au fil du temps, nous avons voulu montrer la nécessité d'étudier les solutions qu'ils offraient au problème du conditionnement et de protection de l'environnement. Cela dans le but de retenir leurs meilleurs éléments, de les améliorer et de les faire évoluer, grâce à l'apport des acquisitions de la science et d'un certain type de technologie.

L'habitat à patio, a réussi de concilier le climat et la diversité des usages. Cet espace à la fois, extérieur et intérieur est vécu différemment par les différentes cultures, répondant à la fois à des exigences sociologiques, culturelles, et thermiques.

Dans l'architecture traditionnelle en général, la maison à un étage, constitue le modèle le plus typique de logement familial traditionnel où l'on réserve toujours un espace plus ou moins grand, destiné au patio commun, généralement carrelé de briques ou de dalles en pierre.

La maison avec cour intérieure est une typologie dans laquelle tous les espaces de vie sont distribués autour du patio intérieur. Le patio ou wast-eddar, espace central, constitue l'élément principal de la maison, de forme et de tailles déterminées, en partie par les techniques de construction locales et les conditions climatiques, et en partie par les traditions locales.

C'est un espace à plusieurs rôles, les valeurs d'intimité président à cette conception de l'habitat, un espace qui préserve l'intimité et la place de la femme, un espace de rencontre familiale, un espace de célébration, de repos...

L'utilité du patio à l'architecture, en matière de contrôle social et environnemental, a été étudiée dans ce travail, nous avons conclu que son apparition et sa disparition feront l'objet d'une étude qui sera très importante.

La liste des dimensions étudiées n'est pas exhaustive, et nous avons essayé de mettre l'accent sur deux dimensions : la dimension climatique et la dimension socioculturelle. Avec l'étude de la typologie, et surtout en matière de structure d'espace et l'étude de l'intimité comme la principale préoccupation des bâtisseurs des patios, nous avons repéré une chaîne d'évolution de celui-ci qui

pourrait nous permettre de comprendre le phénomène de l'émergence d'une telle typologie. Autrement dit, de la typologie jusqu'aux pratiques socioculturelles et vice-versa, il existe des parcours desquels émerge notre patio.

Dans ce genre d'habitat, le patio a au moins rempli trois fonctions différentes. D'un côté, il a servi à compenser partiellement l'isolement qu'imposait la coutume de passer la plus grande partie de la vie quotidienne chez soi, c'est-à-dire dans l'enceinte de la maison ; en même temps, grâce à la présence du patio, les différentes pièces de la demeure pouvaient être suffisamment éclairées. Troisièmement, une des raisons fondamentales, peut-être la principale, qui explique la persistance du patio à travers les siècles, en tant qu'élément essentiel de la maison, est le fait qu'en milieu méditerranéen, le climat a influé sur la construction des logements, conditionnant ainsi, en grande partie, leur structure intérieure.

Sur le plan thermique, la maison à patio est particulièrement bien adaptée au climat. Le patio jouit d'un microclimat plus tempéré que le climat extérieur, et joue ainsi le rôle d'un espace tampon entre l'intérieur de l'habitation et l'ambiance extérieure. Particulièrement en saison chaude, elle propose des solutions thermiques sans contradiction avec la vie des gens, leurs traditions, et leur système de croyance. Mais les schémas de la modernité constituent une menace pour ce type de maison et malheureusement, cet espace pour tous ce qui est avec ses rôles multiples, a disparu dans la maison contemporaine.

En effet, il convient de souligner que la maison traditionnelle jouit de conditions microclimatiques beaucoup plus amples et plus variées que celles d'une maison moderne. C'est fondamentalement l'utilisation d'un patio et de deux niveaux, un rez-de-chaussée et un premier étage, rend possible une certaine variabilité microclimatique de ce type d'habitat, selon les moments de la journée et plus encore en fonction des saisons. Ceci est dû en grande partie au rôle capital joué par le patio dans l'ambiance de la maison.

Perspectives de recherches :

Dans cette recherche nous n'avons pas pu étudier tous les paramètres agissant sur la thermique de la maison à cour, et cela vu la complexité du thème. De ce fait, nous proposons quelques futurs axes de cette recherche :

- Savoir Comment pouvons nous réinterpréter les éléments et les principes constructifs des constructions à patio dans l'architecture contemporaine et ce pour pouvoir garder l'aspect patrimonial identitaire du cadre bâti, tout en améliorant ses caractéristiques afin de répondre au besoin de confort et réduire la consommation d'énergie.
- Tester les caractéristiques des matériaux de construction sur l'ambiance thermique dans le patio.
- Comprendre l'effet de la présence de la végétation et de l'eau dans la cour et leur degré de réduction ou d'augmentation de la température.
- Etudier l'effet du patio sur les consommations énergétiques et le besoin en chauffage et en climatisation pour le climat méditerranéen.

Table des matières

Introduction	i
Problématique.....	ii
Hypothèses	ii
Objectifs	iii
Méthodologie de recherche.....	iii
Structure du mémoire	iv
État de la question	vi

CHAPITRE I : ARCHITECTURE TRADITIONNELLE ET HABITAT EN ALGERIE

Introduction	
I.1 Définitions des concepts.....	2
1.1 Architecture traditionnelle.....	2
1.2 Habitat traditionnel.....	3
1.3 Tradition	3
I.2 Caractéristiques de l'habitat traditionnel en Algérie	3
2-1-La configuration de l'habitat traditionnel	3
2-2-Sociabilité et cohésion du bâti	4
2-3-Exemples d'habitat traditionnel en Algérie	4
2-3-1-Habitat du M'Zab.....	5
2-3-2La casbah d'Alger	4
I-3 Caractéristiques des maisons à patio, conception, formes architecturales et procédés constructifs	5
3-1-Forme évolutives et dimensions	5
3-2-Matériaux et techniques de construction	6
3-2-1la terre : argile/ adobe	6
3-2-2la chaux.....	6
3-2-3la pierre	7
3-2-4La matière végétale.....	7
3-2-5le bois de palmier	7
3-3Détails d'architecture traditionnelle, mise en valeur de quelques dispositifs architecturaux de l'habitat traditionnel algérien (méditerranéen).....	9
3-3-1Le patio	9
3-3-2Le moucharabieh	10
3-3-3Galerie de portique	11
I-4 Maisons à patio entre intimité spatiale et formes architecturales	11
4-1 Organisation spatiale et intimité dans l'habitat	11
4-1-1Définitions	11
4-1-2Type d'intimité.....	11
4-1-2-1Intimité visuelle.....	12
4-1-2-2Intimité acoustique	12
4-3Evolutions du concept d'intimité dans l'habitat à travers l'histoire.....	13
4-3-1 - L'intimité et les grecs	12
4-3-2 - L'intimité et les romains	13
4-3-3 - L'intimité pendant l'islam : L'architecture du moyen Age	14

4-4 - l'Espace, fonction et intimité	15
4-4-1 - La maison comme unité du cadre bâti	15
4-4-2- Les éléments de composition typologiques de la maison traditionnelle algérienne	16
4-4-2-1 La driba.....	16
4-4-2-2 La skiffa.....	16
4-4-2-3 Le patio, centre de la maison.....	16
4-5 déterminants de l'intimité dans l'habitat traditionnel algérien	20
4-5-1L'organisation générale de la maison traditionnelle	20
4-5-2 la façade	21
4-5-3 les ouvertures	22
4-5-4 les fenêtres	22
Conclusion.....	22

CHAPITRE II Architecture du patio, Définitions, typologies et rôles

Introduction	26
II-1- Histoire et évolution de l'architecture à patio	26
1-1 Définitions	27
1-2 Les origines de la maison à patio	27
1-3 Le patio à travers le monde, adaptations climatiques du patio	30
1-4 Continuité historique de l'architecture à patio	29
1-5 Le patio de l'Antiquité à nos jours	30
1-5-1 Dans les civilisations antiques	30
1-5-1-1 Maison sumérienne et Égyptienne	30
1-5-1-2 Maison grecque	31
1-5-1-3 Maison romaine	34
1-5-2 Dans la civilisation islamique	35
1-5-2-1 Exemple d'une maison à patio dans la médina de Tunis	35
1-5-2-2 Exemple d'une maison à patio dans le Ksar de Ghardaïa	37
1-5-2-3 Demeures de la Casbah d'Alger	38
1-6- Le patio de l'ère moderne et contemporaine	40
1-6-1- Maison à patio méditerranéen de style néo-mauresque (la période coloniale au Maghreb)	40
1-6-2- Le patio selon quelques architectes de l'ère moderne	41
II-2- Les rôles du patio	42
2-1 Le rôle spirituel	42
2-2 Le rôle climatique	42
2- 3 Les rôle social	45
2- 4 Le rôle organisationnel	46
2-5 Le rôle psychologique	46
II-3- La dimension typologique du patio.....	47
II-4 Les formes du patio	50
4-1 Selon la forme en plan	51
4-2 Selon les proportions	51
4-3 Exposition au soleil	51
4-5 Selon le climat	51
Conclusion	52

Chapitre III Patio et confort thermique, l'aspect bioclimatique de l'architecture traditionnelle

Introduction	54
III-1- Architecture et confort thermique, l'approche bioclimatique	54
1-1 Le confort thermique	55
1-2 L'approche bioclimatique dans l'architecture.....	55
1-3 Les principes de base de l'architecture bioclimatique	55
1-3-1 Implantation et l'orientation	55
1-3-2 Forme et organisation des espaces	56
1-3-3 La composition des parois et le choix des matériaux	56
1-3-4 L'intégration de la végétation	56
III-2-L'aspect bioclimatique de l'architecture traditionnelle	57
2-1 La ventilation naturelle	57
2-2 Différents procédés de rafraîchissement et d'humidification	58
2-2-1 Le Malkef, ou les capteurs à vent	58
2-3 La ventilation naturelle comme alternative, patio système de ventilation naturelle	60
III-3- la fonction climatique du patio	61
3-1 Le patio : Ingénieux système de ventilation naturelle.....	61
3-2Autres aspects du patio	67
3-2-1- L'ambiance lumineuse :	68
3-2-2- L'ambiance aéraulique et olfactive :	68
3-2-3- L'ambiance acoustique	68
Conclusion.....	69
 Conclusion générale	 70

Référence :

Ouvrage :

Cote.M, *L'Algérie ou l'espace retourné*, media plus, 1993

Cousin Jean, **L'espace vivant, introduction à l'espace architectural premier**, Moniteur,-1980

Fathy.H, *Construire avec le peuple : Histoire d'un village d'Egypte : Gournah, Sète*, Actes Sud/Bibliothèque arabe, 4 juin 1999

Hathout.S, *Le contenu de la vie privée dans l'environnement urbain. Journal de la Société égyptienne des ingénieurs*, Première édition, Volume 25, 1986.

SHAW. T. *Voyage dans la régence d'Alger au XVIIIème siècle*, Traduit de l'anglais par E. Mac Carthy (1830), liminaire et notes critiques supplémentaires par Abderrahmane Rebahi, Collection Vieux textes, Grand Alger Livres, Alger 2007

Izard Jean-Louis, *architecture d'été : construire pour le confort d'été*, EDISUD, Aix de provence, France, 1993.

Mechta.K, MAGHREB, architecture, urbanisme, patrimoine, tradition, modernité, PubliPa

MISSOUN.S, *ALGER à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle*, EDISUD, 2003

L.Vergara G.M.D. Tomasella, *Reconnaître les styles architecturaux*, VECCHI S.A, paris, 1995

Rapoport. Amos, *Pour une anthropologie de la maison*, Dunod, Paris 1972.

Ravéreau. A, *Le M'Zab : une leçon d'architecture*, Sindbad et ACTES SUD, Paris, France, 2003.

Ravéreau.A, *La Casbah d'Alger, et le site créa la ville*, Sindbad, Actes Sud. Arles 2007.

Tomasella, M. (1995). *Reconnaître les styles architecturaux*. Paris : Editions de VECCHI S.A.

Vergara.L G.M.D. Tomasella, *Reconnaître les styles architecturaux*, éditions de VECCHI S.A, paris, 1995

Articles :

Abdulac, S, *Les maisons à patio. Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines*, Article, ICOMOS, France.2012

DOMINGUEZ BASCON.P, *La fonction microclimatique du patio dans la maison andalouse traditionnelle*, Université de Cordoue, Espagne, tome 26, n°3, 1997. pp. 214-221.

Fezzioui.N, Benyamine.M, Tadj.N, Draoui.B et S. Larbi, *Performance énergétique d'une maison à patio dans le contexte maghrébin (Algérie, Maroc, Tunisie et Libye)*, Revue des Energies Renouvelables Vol. 15 N°3 (2012) 399 – 405

G. Lenclud : *La tradition n'est plus ce qu'elle était....* Revue terrain N° 9, octobre 1987)

Hathout.S. *Le contenu de la vie privée dans l'environnement urbain. Journal de la Société égyptienne des ingénieurs*, Première édition, Volume 25, 1986 AD

ICOMOS : charte nationale pour la sauvegarde des villes historiques, octobre 1987

Kassab.T, *Evolution du patio dans la maison d'habitation individuelle en Algérie* les cahiers de l'EPAU, Habitat, N° 7/8, octobre, 1998

P. George : *Sociologie et géographie*, collection SUP, presses universitaire de France, 1972.

Salvat-Papasseit. J, Extrait du livre *Architecture traditionnelle européenne*,

Mémoires et Thèses :

AKCHICHE. Z. *Étude de comportement d'une cheminée solaire en vue de l'isolation thermique*, Mémoire Magister, université kasdi Merbah Ouargla. 2011.

A TEK. A. *Pour une réinterprétation du vernaculaire dans l'architecture, Durable cas de la casbah d'Alger*. Ummto. 2012

BOUAKAZ. M, *Optimisation morphologique du comportement aéraulique d'une maison à patio*, Université Mohamed Khider – Biskra, 2016

BOULFANI, W. *Les ambiances thermiques d'été dans l'habitat de la période coloniale à patio*. Biskra: Université Mohamed Khider Biskra. 2010

CHABI. M, *Etude Bioclimatique Du Logement Social-Participatif De La Vallée Du M'zab : Cas Du Ksar De Tafilet*. Mémoire magister, UMMTO, 2009.

HASSAS. N, *étude du patrimoine architectural du période ottoman : entre valeurs et confort*, mémoire magister, UMMTO, 2012

N. ZEBIRI, N. ATHMANI, *L'influence de l'intimité sur la conception architecturale* Cas d'un Quartier d'habitat collectif Sedrata – Souk ahras, Université tebessa,

REHAILIA, H. *"Le patio" Le plain autour di vide ou le vide dans le plein*. Genève : Université de Genève. 2007

SRITI, L. *Architecture domestique en devenir. Forme, usage et représentations cas de Biskra*, Doctorat en sciences en architecture, Université Mohamed Khider – Biskra, 2013.

Sites Web :

Euromed, projet Meda Corpus, Architecture traditionnelle méditerranéenne, disponible <http://www.euromed.meda-corpus.net>.

www.habiter-autrement.org/.../Maison-Patio-cours-ete-hiver- bassin-mediterra...