

**UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DE GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

**MEMOIRE DE MAGISTER
Spécialité : Architecture
Option : Architecture et Développement durable**

Présenté par :

HASSAS Ep. KHALEF Naïma

Thème :

*ETUDE DU PATRIMOINE ARCHITECTURAL DE LA PERIODE OTTOMANE :
ENTRE VALEURS ET CONFORT*

Devant le jury composé de :

Mr SALHI Med Brahim	Professeur	UMMTO	Président
Mr. DAHLI Mohamed	Maitre de conférences (A)	UMMTO	Rapporteur
Mme CHABOU Meriem	Maitre de conférences (A)	EPAU	Examineur

Soutenu le : 30-06-2012

Remerciements et reconnaissances

Si ce travail a pu voir le jour, c'est grâce à l'appui et au soutien de nombreuses personnes que je tiens à remercier :

Mon directeur de mémoire, M. Dahli, a dès le début de ce travail manifesté son vif intérêt et n'a pas tari de conseils. Ses conseils avisés, sa disponibilité et sa sympathie ont été le moteur qui a motivé la réalisation de mon travail de recherche.

Je tiens également à remercier les membres du jury d'avoir accepté d'être examinateurs de ce travail, en espérant je saurais tirer profit de leurs remarques, conseils et orientations pour la continuité de ma recherche.

Je remercie également tous ceux qui, au niveau du département d'Architecture de la faculté du Génie de la construction de l'Université Mouloud Mammeri à Tizi Ouzou (Administration, bibliothèque, enseignants...etc.), ont contribué, par leurs conseils, leur soutien ou leur sympathie à me donner le courage de faire un pas de plus.

Un grand merci au personnel de la Bibliothèque de l'EPAU, graduation et post-graduation, particulièrement Saïd, Djamilia et Salima qui m'ont aidée dans la collecte des documents qui ont porté sur mon thème de recherche.

Merci à madame Sadki, de la cellule Casbah, de la direction de la culture, pour avoir mis à ma disposition les documents portant sur le PPSMVSS de la Casbah.

Un grand Merci à mon ami Smail Ammour, Architecte, qui m'a beaucoup aidée dans le travail de relevé architectural de mon cas d'Etude.

Un grand merci également à mes amis, Samia, Farah et Mohammed, Salima et tous ceux que je n'ai pas cités pour leur soutien et leurs encouragements.

Un très grand merci aux membres de ma famille et de ma belle-famille pour leur soutien, leur aide et surtout leur compréhension.

Ma petite famille a dû être privée de ma présence, de ma disponibilité et a fait plein de sacrifices pour m'aider à mener à bout ce travail, qu'elle en soit ici remerciée.

Ma gratitude infinie va particulièrement à mon cher époux qui m'a apporté tout son soutien depuis le début de ce travail.

Enfin, je souhaiterais dédier ce travail à ma mère, pour son amour et ses prières et surtout à la mémoire de mon père, qui a toujours été mon guide et mon repère.

De par son emprise géographique particulière et son histoire millénaire, l'Algérie jouit d'un patrimoine aussi riche que varié. En effet, qu'il soit naturel ou culturel, matériel ou immatériel, ce patrimoine présente un ensemble de valeurs reconnues et partagées entre autres valeurs architecturales, sociales, esthétiques, culturelles, historiques, économiques, etc.

L'intérêt de notre travail de recherche se focalisera sur le patrimoine culturel bâti architectural de la période du protectorat Ottoman (1516-1830), fruit du savoir et du savoir-faire des multiples générations qui y ont vécu, leurs us et coutumes et surtout leur relation avec le milieu environnant. Ce patrimoine, trouvant sa consécration dans la médina ou Casbah d'Alger, se traduit par les maisons à patio... De cette période très riche en réalisations, dans le domaine du bâti, beaucoup de monuments et sites aujourd'hui sont classés au niveau national ou même mondial comme la Casbah d'Alger, Djamaa el Djedid, Villa Abdeltif, Dar Mustapha Pacha pour ne citer que ceux-là. Ce patrimoine témoigne actuellement d'un effort croissant de revalorisation. Les valeurs de ce patrimoine, qu'elles soient éducatives ou cognitives ou même d'usage ont contribué à le rendre viable, vivable et même durable : Une part importante de ces valeurs est donnée par le confort résultant du génie propre aux usagers à s'adapter aux exigences du site et du climat. Cette adaptation s'est traduite par une configuration particulière du bâti se manifestant par un souci d'appriivoiser ce site par une configuration d'espace centré autour du patio, cœur de l'habitation, centre de vie de la maison. Cette typologie n'est pas sans incidence sur le confort. Quels sont les paramètres qui peuvent avoir un rôle dans ce confort. Les valeurs du patrimoine sont les indicateurs permettant des prescriptions pour la sauvegarde de ce dernier.

L'objectif de notre travail de recherche est d'étudier certains édifices patrimoniaux de cette période et de mettre en relief le confort physiologique en général et le confort thermique et spatial en particulier comme critère d'évaluation du patrimoine bâti habité.

Mots- clés: Patrimoine, valeurs, protectorat Ottoman, monuments, sites classés, Casbah, Médina, confort.

Due to its particular geographical localization and its millennial history, Algeria has a rich and varied heritage. Indeed, whether natural or cultural, tangible or intangible, this heritage has a set of values accepted and shared, among others: social, aesthetic, cultural, historical, economic, etc.

Our research will focus on the built cultural heritage architecture of the period of Ottoman protectorate (1516-1830). This heritage is the result of knowledge and expertise of multiple generations who have lived this period, their customs and particularly their relationship with the surrounding environment. This heritage, enshrined in the Medina or Casaba of Algiers, is seen in the patio homes. In the field of the built, many monuments and sites of this period, are listed as national or even universal heritage as the Casaba of Algiers, Jama'a el Djedid, Villa Abdeltif, Dar Mustapha Pacha, to name but a few. This heritage currently reflects a growing effort of revaluation. The values of this heritage, whether educational or cognitive or even use value, helped to make it viable, livable and very sustainable: An important part of these values is given by the comfort resulting from the users own genius to adapt to the demands of site and climate. This adjustment induced a particular configuration of the building manifested by a desire to tame this site by a space configuration centered around the patio, considered as the core of the home and the center of the house. This typology is not without impact on comfort. What are the parameters that may have a role in this comfort? Heritage values are the indicators to the requirements for safeguarding it.

The objective of our research is to study some heritage buildings of this period and to highlight the physiological comfort in general and thermal and space comfort particularly, as an assessment of the built inhabited heritage.

Keywords: heritage, values, Ottoman protectorate, monuments, listed sites, Casbah, Medina, comfort.

بالنظر إلى رقعة امتدادها الجغرافي الخاصة وتاريخها الألفي، فإن الجزائر تتمتع بتراث غني ومتنوع سواء أكان طبيعياً أو ثقافياً، مادياً أو غير مادي، يمثل مجموع قيم مشتركة ومعترف بها من بين القيم الاجتماعية والجمالية والثقافية والتاريخية والاقتصادية، وما إلى ذلك.

سينصب اهتمام بحثنا حول التراث الثقافي المبني المعماري الخاص بفترة الحماية العثمانية (1516 – 1830). هذا التراث هو ثمرة المكتسبات العلمية والمهارات التي كانت تتمتع بها أجيال تلك الفترة، عاداتها وتقاليدها وبصورة أخص علاقاتها مع الوسط المحيط بها. ويتمثل هذا التراث، الذي تكرسه المدينة أو قسبة الجزائر، في البيوت ذات وسط الدار.

وفي مجال المبني، فإن الكثير من المواقع والمعالم الخاصة بهذه الفترة الغنية بالإنجازات، مصنف اليوم ضمن التراث الوطني وحتى العالمي كقسبة الجزائر، الجامع الجديد، دار عبد اللطيف، دار مصطفى باشا على سبيل المثال لا الحصر.

إن هذا التراث يعكس اليوم المجهودات المتزايدة للارتقاء به وإعادة الاعتبار له.

ولقد ساهمت قيم هذا التراث، سواء كانت تربوية أو معرفية أو حتى قيم الاستعمال، لجعله قابلاً للحياة، صالحاً للعيش ومستداماً للغاية. ويعود قدر لا يستهان به من هذه القيم إلى الراحة الناجمة عن قدرة المستخدمين على التكيف مع متطلبات كل من المعلم والمناخ.

ويتجسد هذا التكيف في التنظيم الخاص للمبني والذي يتجلى من خلال الانشغال باستئناس هذا المعلم بتنظيم للفضاء متمحور حول الفناء باعتباره قلب المسكن ومركز الحياة في البيت. هذا التصنيف يؤثر لا محالة على الراحة. ماهي المعايير التي يكون له دور في هذه الراحة؟ إن قيم التراث هي المؤشرات التي تسمح بصياغة توصيات للحفاظ عليه.

إن الهدف من بحثنا هذا هو دراسة بعض البنايات من التراث الخاص بتلك الفترة وتسليط الضوء على الراحة الفيزيولوجية بصفة عامة والراحة الحرارية والفضائية بصفة خاصة كمعيار لتقييم التراث المبني المشغول.

الكلمات المفتاح : التراث، القيم، الحماية العثمانية، المواقع، المعالم المصنفة، القسبة، المدينة، الراحة



SOMMAIRE

Résumés

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
ملخص.....	v

Chapitre introductif

Introduction.....	2
1. Problématique générale.....	4
2. Problématique spécifique.....	5
3. Hypothèses.....	5
4. Objectifs de la recherche.....	6
5. Méthodologie de recherche.....	6
6. Structure du travail de recherche.....	7

Premier chapitre

Patrimoine et valeurs patrimoniales

I.1 Notion de patrimoine.....	9
I.2 Différents types de patrimoine.....	10
I.2.1 Patrimoine culturel immatériel.....	10
I.2.2 Patrimoine culturel matériel.....	10
I.2.3 Patrimoine naturel.....	11
I.3 Evolution de la notion de patrimoine.....	11
II. Valeurs du patrimoine.....	15
II.1 Notion de valeur.....	15
II.1.1 Les valeurs du patrimoine selon A. Riegl.....	16
1. Les valeurs du passé (valeurs de remémoration).....	16
2. Les valeurs d'actualité (de contemporanéité).....	17
II.1.2 Evolution d'un concept des valeurs à la signification sociale.....	18
II.1.3 Les valeurs dans le discours des grands organismes internationaux.....	19
II.1.4 Typologies de valeurs.....	21

II.1.4.1. La typologie de valeurs de Randall Mason.....	22
1. Les valeurs socioculturelles	22
2. Les valeurs économiques.....	23
III. Le patrimoine en Algérie.....	24
III.1. Période coloniale	24
III.1.1. De la négation d'une culture à la prise de conscience d'une identité.....	25
III.1.2. La mise en train de la préservation	25
1. Début de la conservation comme mesure préventive.....	26
2. La promulgation de la loi sur les monuments historiques en 1913.....	27
3. Espoirs et désillusion du centenaire	27
III.2. Période postcoloniale	28
1. 1962-1967, reconstruction d'un pays.....	28
2. 1967-1998, reconsidération d'une structure 'ministère de la culture'	28
3. 1998-2008, Bilan d'une décennie.....	29
4. Et depuis ?.....	30
IV. Conclusion	31

Deuxième chapitre

Confort, climat et architecture

I. Notions de confort	34
I.1 Types de confort.....	34
I.1.1 Confort thermique	34
I.1.1.1 Architecture et confort thermique, l'approche bioclimatique	35
I.1.1.2 Principes de conception bioclimatique	36
I.1.1.2.1 L'implantation	36
I.1.1.2.2 Densité urbaine	36
I.1.1.2.3 Forme de l'enveloppe (compacité).....	37
I.1.1.2.4 L'orientation du bâtiment	37
I.1.1.2.5 Orientation des ouvertures et exposition des façades	38
I.1.1.2.6 Orientation et organisation intérieure – zonage climatique.....	39
I.1.1.2.7 Dispositifs climatiques.....	39
I.1.1.2.8 Le rafraîchissement par l'air.....	40
I.1.1.2.9 Différents procédés de rafraîchissement et d'humidification.....	41

I.1.1.3	L'isolation thermique	42
I.1.1.3.1	La conductivité thermique (λ).....	42
I.1.1.3.2	La résistance thermique (R).....	42
I.1.1.3.3	Le coefficient de transmission surfacique (U).....	42
I.1.1.3.4	La diffusivité thermique (a).....	43
I.1.1.3.5	L'effusivité thermique (E) (chaleur subjective)	43
I.1.1.4	L'inertie thermique.....	43
I.1.1.5	Principes de conception des bâtiments dans les régions du climat méditerranéen	43
I.1.2	Confort visuel	44
I.1.2.1	Les paramètres du confort visuel	45
I.1.2.1.1	Eclairage de la tâche visuelle.....	45
I.1.2.1.2	Facteur de lumière du jour (FLJ)	46
I.1.2.1.3	Répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace.....	47
I.1.2.1.4	Rapports de luminances	47
I.1.2.1.5	Eblouissement.....	47
I.1.2.1.6	Absence d'ombres gênantes	48
I.1.2.1.7	Les facteurs physiologiques	48
I.1.2.1.8	Les facteurs psychologiques.....	48
I.1.2.1.9	Vue vers l'extérieur	48
I.1.2.2	Comment assurer le confort visuel dans l'habitation ?.....	49
I.1.2.2.1	Captage	50
I.1.2.2.2	Pénétration.....	50
I.1.2.2.3	Répartition.....	50
I.1.2.2.4	Focalisation.....	50
I.1.2.2.5	Protection et contrôle.....	50
I.1.3	Confort acoustique.....	51
I.1.3.1	Phénomènes en jeu	51
I.1.3.1.1	Le niveau acoustique	51
I.1.3.1.2	La fréquence acoustique.....	51
I.1.3.1.3	Transmission du son dans le bâti	51
I.1.3.2	Paramètres du confort acoustique dans l'habitation.....	52
I.1.3.2.1	L'isolation acoustique	52
I.1.3.2.2	Correction (ou absorption) acoustique :.....	53
I.1.3.3	Recommandations sur les dispositions architecturales et constructives.....	54

II. Le confort dans le tissu à patio méditerranéen Formes d'adaptation	56
II.1 Confort thermique.....	56
II.1.1 L'implantation.....	56
II.1.2 Nature des parois.....	57
II.1.3 Organisation intérieure.....	58
II.1.4 Fonction climatique du patio.....	58
II.2 Confort visuel, entre vues et protections.....	59
II.3 Confort acoustique et nuisances sonores dans les médinas.....	61
III Conclusion :.....	62

Troisième chapitre

Présentation de la Médian d'Alger à la période ottomane

I.1 Présentation géographique.....	64
I.1.1 Le site, localisation et orientation	64
I.1.2 Morphologie et délimitation.....	65
I.1.3 Climat d'Alger	65
II. Présentation historique	68
II.1 D'Icosium à Djazaïr Béni Mezghenna	68
II.2 El-Djazaïr entre les royaumes.....	68
II.3 L'arrivée des Barberousse, Alger province Ottomane.....	68
II.3.1 Les prémices de l'extension d'Alger.....	69
II.3.2 Périodes du gouvernement de la régence d'Alger à l'époque ottomane	71
II.3.2.1 La période du gouvernement des Beylerbeys-pachas (1518- 1587)	71
II.3.2.2 La période du gouvernement des Pachas triennaux (1587- 1659)	71
II.3.2.3 La période du gouvernement des aghas (1659-1671)	72
II.3.2.4 La période du gouvernement des Deys (1671-1710)	72
II.3.2.5 La période du gouvernement des Deys-Pachas (1710-1830).....	72
III. Présentation urbaine	72
III.1 ORGANISATION DE LA MEDINA D'ALGER	73
III.1.1 Sur le plan économique.....	74
III.1.2 Sur le plan démographique	74
III.1.3 Sur le plan social.....	74
III.1.4 Sur le plan géo-spatial (topographique).....	75
III.1.4.1 La zone publique	75
III.1.4.2 La zone résidentielle.....	76
III.2 Forme urbaine.....	77

III.3	La structure spatiale de la ville d'Alger.....	78
III.3.1	L'espace social (le quartier), un espace communautaire	78
III.3.2	La voirie de la médina.....	78
III.3.3	Catégories de voies	79
III.3.3.1	Les rues principales.....	79
III.3.3.2	La ruelle « ez-zenka »	79
III.3.3.3	L'impasse	79
III.3.4	La façade de la voirie ancienne.....	80
IV.	Présentation architecturale	80
IV.1	Organisation de la maison	81
IV.1.1	Le Sous-sol.....	82
IV.1.2	Le rez-de-chaussée (niveau wast-ed-dar ou seflani)	82
IV.1.3	L'étage (Es'hine ou El foukani).....	82
IV.1.4	Le niveau des terrasses (Es-stah)	82
IV.2	Typologies des maisons de la Médina.....	83
IV.2.1	Typologie wast-ed-dar	84
IV.2.2	Typologie à chebek	85
IV.2.3	Typologie sans wast-ad-dar (al alwi).....	86
IV.3	Composantes spatiales de la maison.....	87
IV.3.1	La squifa.....	87
IV.3.2	Le wast-ed-dar ou « Centre de la maison ».....	87
IV.3.3	Al bit ou chambre et le Qbou	88
IV.3.4	Escalier.....	88
IV.3.5	La galerie	88
IV.3.6	Espaces de service (cuisine, latrines et buanderie)	89
V.	Dispositions constructives.....	89
V.1	Matériaux de constructions.....	89
V.1.1	La pierre.....	89
V.1.2	Briques pleines en terre cuite	90
V.1.3	La chaux aérienne	90
V.1.4	Le marbre blanc	90
V.1.5	Le bois.....	90
V.2	Composantes structurelles et typologies constructives.....	91
V.2.1	Les fondations	91
V.2.2	Structure verticale	91
V.2.2.1	La maçonnerie massive (Murs porteurs).....	91
V.2.2.2	Ossature (les arcatures)	92

V.2.3	La structure horizontale (les planchers et les couvertures)	93
V.2.3.1	Les planchers intermédiaires	93
V.2.3.2	Le plancher terrasse	94
V.2.3.3	Couvertures en maçonnerie	94
V.2.4	Franchissements	95
V.2.5	Les encorbellements	95
V.2.6	Revêtements de finition	96
V.	Conclusion	96

Quatrième chapitre

Valeurs patrimoniales de la Médina (Casbah) d'Alger

I.1	La Médina d'Alger, entre valeurs patrimoniales nationales et universelles	98
I.1.1	Valeur d'intégrité	99
I.1.2	Valeur d'authenticité	99
I.2	Valeurs de la Medina d'Alger selon la grille de R. Mason	100
I.2.1	Valeurs socioculturelles	100
I.2.1.1	Valeurs historiques	100
I.2.1.2	Valeurs culturelles/symboliques	101
I.2.1.3	Valeurs sociales	102
I.2.1.4	Valeurs spirituelles et religieuses	104
I.2.1.5	Valeurs esthétiques	104
I.2.2	Valeurs économiques	105
I.2.2.1	Valeur d'usage	105
I.2.2.2	Valeurs de non-usage	106
II.	La dimension environnementale ou le confort : une valeur?	106
II.1	La valeur de confort au niveau de la Médina d'Alger	107
II.1.1	Au niveau de l'implantation	107
II.1.2	Au niveau de la forme urbaine	109
II.1.3	Au niveau de la forme bâtie (maison)	111
II.1.3.1	Sur le plan de l'enveloppe	111
II.1.3.2	Au niveau des parois	112
II.1.3.3	Au niveau de l'organisation spatiale	112
II.1.3.3.1	L'espace des chambres	113
II.1.3.4	L'adaptation des habitants	114
III.	Conclusion	114

Cinquième chapitre**Simulation numérique sous Ecotect Analysis 2011**

I.1	Présentation du cas d'étude	117
I.1.1	Motivation du choix du cas d'Etude	117
I.1.2	Situation	118
I.1.3	Délimitations	118
I.1.4	Organisation spatiale	119
I.1.5	Les espaces	124
I.1.6	Système constructif	127
I.1.6.1	Structure verticale	127
I.1.6.2	La structure horizontale	128
I.1.6.3	Escalier	130
I.1.7	Dispositifs architecturaux, éléments architectoniques	131
I.1.7.1	Ouvertures d'aération	131
I.1.7.2	Evacuation -récupération des eaux pluviales	131
I.1.7.3	Encadrements de portes (Chambranles)	131
I.1.7.4	Boiserie	132
I.1.7.5	Cheminée	132
II.	Simulation informatique de confort sur le logiciel Ecotect Analysis	133
II.1	La simulation ou évaluation des performances dans le domaine du bâtiment	133
II.2	Contexte de la simulation du projet	133
II.3	Choix de l'outil logiciel	133
II.4	Résumé des données climatiques	134
II.4.1	Analyse du climat	134
II.4.2	Diagramme psychrométrique	134
II.4.2.1	Zone de confort et problématique	135
II.4.3	La ventilation naturelle	136
II.4.4	Résultat de la simulation	137
II.4.4.1	Modélisation du cas d'étude	137
II.5	Confort thermique, graphe des températures horaires	139
II.5.1	Simulation du confort thermique	140
II.5.2	Résultats de la simulation :	141
II.5.3	Interprétation des résultats	144

II.6 Confort visuel	145
II.7 Confort acoustique.....	148
III. Conclusion	152
Conclusion générale.....	153
Annexe	156
Listes des figures et des tableaux	173
Références bibliographiques	178

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction

Aujourd'hui, le patrimoine, dans un sens le plus largement admis, comprenant les richesses matérielles et immatérielles, a gagné une importance considérable aussi bien au niveau national qu'international. Il a connu une expansion considérable dans le temps et dans l'espace en englobant tout ce qui a trait à l'homme et à son environnement. Il touche ce qu'on appelle les édifices mineurs et les ensembles urbains dotés d'une valeur architecturale et historique. Ce patrimoine bâti constituait le cadre de vie d'une multitude de générations qui l'ont façonné de sorte qu'il réponde à leur besoin d'abri et de vie en communauté. Il s'agit donc d'un héritage qui a su s'inscrire dans le sens de la durabilité pour nous parvenir malgré les aléas du temps. Il représente la projection au sol des relations que ces générations ont eu avec leur environnement aussi bien physique que socio-culturel. Ces empreintes de l'architecture traditionnelle, ont certes besoin d'être protégées et mis en valeur afin d'éviter leur disparition, et avec elles, des jalons importants de notre histoire.

A la base de la qualification de ce patrimoine, les valeurs, d'abord élaborées selon des critères d'ancienneté, d'originalité... ont, elles aussi, connu le même essor et se sont diversifiées selon les courants. Comprendant les qualités et critères liées au monument, faisant référence à leur âge, leur aspect ou leur originalité. Ces critères d'évaluation se sont diversifiés à la mesure de la diversification de ce patrimoine, ils sont aujourd'hui le cheval de bataille des communautés qui prônent une évaluation par les valeurs accordées par les usagers du patrimoine, c'est-à-dire allant de la base au sommet. Le débat actuel sur les valeurs du patrimoine les a mises elles-mêmes au centre d'intérêt des spécialistes puisqu'on parle à présent de la préservation des valeurs du patrimoine.

Parmi les caractéristiques qui font la richesse de ce patrimoine, sa diversité, à la mesure de la diversité des cultures et des climats. En effet, pour produire un cadre de vie qui répond à ses aspirations, l'homme a toujours cherché à trouver un compromis entre les conditions de son environnement physiques et les exigences de la société dans laquelle il vit afin d'assurer son bien-être, son confort, soit-il thermique, visuel ou acoustique. La composition avec le milieu naturel et ses données comme la course du soleil et le climat est déterminante dans la création d'espaces confortables. Elle répond de manière intelligente, par le biais d'un bâti réfléchi depuis le départ, au souci de création d'un cadre de vie agréable, constitué d'espaces intérieurs confortables, et qui répond en même temps à une économie des ressources non-renouvelables. Le but c'est l'harmonisation de l'environnement intérieur de l'habitat avec son environnement extérieur en prenant en compte les constituants du climat : lumière, degré d'humidité, vitesse d'air, température ambiante, pour ne citer que cela. Pour y parvenir, il est

recommandé de composer avec tous ces paramètres dès la conception de départ : orientation, ouvertures, végétation, protections solaires, isolation thermique, matériaux naturels..., afin d'assurer un certain confort.

De même que pour le confort thermique, une bonne relation à l'environnement suppose un confort visuel pour lequel la qualité lumineuse des espaces est en rapport direct avec leur adéquation avec les activités qui leur sont liées, la quantité et la qualité de lumière : sa couleur, sa variabilité dans le temps, les contrastes plus ou moins forts qu'elle crée, etc. elle est dépendante pour une grande part de la relation avec le milieu extérieur, l'éclairage naturel étant le facteur qui favorise le confort, les principes d'implantation, d'orientation des ouvertures permettent également de contrôler cette relation.

Un facteur essentiel du confort dans l'espace habité est constitué de la capacité d'entendre les bruits qu'on souhaite sans être gêné par les autres : c'est le confort acoustique. Pour ce dernier, les facteurs de conception en amont sont très importants pour éviter des coûts de correction, souvent onéreux, mais pas toujours efficaces. Des principes de conception en amont favorisant l'éradication des sources de bruit à la base permettent d'assurer ce confort.

L'achèvement du confort ne peut se faire sans son adéquation avec le mode de vie des habitants. L'architecture traditionnelle a toujours impliqué l'utilisation de ressources naturelles pour servir les besoins de l'homme qui, à son tour, s'est adapté au lieu et au climat dans la construction de son cadre de vie, en adéquation avec ses croyances et son mode de vie en communauté. Dans le climat méditerranéen, l'adaptation du tissu à patio permet de concilier l'adaptation climatique et l'adaptation socio-culturelle.

Dans ce contexte, notre architecture traditionnelle est connue pour sa diversité et son caractère pittoresque qui lui ont valu reconnaissance et respect de la part de différents connaisseurs : nous nous intéressons au patrimoine architectural de la période ottomane dont un des témoignages les plus emblématique est la Médina d'Alger, improprement appelée « Casbah », ayant connu son plein essor durant la période ottomane (1516-1830). Classée patrimoine national en 1991, puis inscrite sur la liste du patrimoine mondial en 1992, la Casbah d'Alger est aujourd'hui en phase de revêtir sa forme d'antan puisqu'elle est enfin érigée en secteur sauvegardé, prise en main dans un cadre réglementaire (en application des dispositions de la loi 98-04, et du décret exécutif 05.173 du 09 mai 2005 portant création et délimitation du secteur sauvegardé la « Casbah d'Alger »). Ce patrimoine a déjà fait l'objet de beaucoup d'études et de recherches, à travers ses monuments, palais, mosquées, hammams et autres. Il est même au centre d'intérêt des spécialistes puisqu'il est le noyau de la première opération de réhabilitation dans le cadre du PPSMV. Parmi les secrets de la durabilité de ce

patrimoine, ses qualités inhérentes, les valeurs (sociales, architecturales, urbanistiques, économiques, scientifiques et autres) qui ont présidé à son émergence, celles qu'il a véhiculées pour ses habitants et pour les gens qui s'y sont identifiés. Parmi les qualités que l'on reconnaît à ce patrimoine, sa capacité à s'adapter et à répondre aux exigences du confort.

Pour vérifier la validité de nos hypothèses, nous avons pris comme cas d'étude, Dar Ech-djar, une maison du patrimoine ordinaire appartenant au noyau de la médina, que nous avons modélisée afin de vérifier, par le biais d'une simulation sur un logiciel de conception environnementale, *Autodesk Ecotect Analysis*, comment elle répond au confort. La modélisation nous permet de procéder à l'analyse bioclimatique, d'éclairage et d'acoustique sur un modèle 3D de notre cas d'étude.

Notre travail de recherche a l'ambition d'aborder ce patrimoine d'une double problématique, celle des valeurs d'une part, et du confort intérieur d'autre part, en essayant de voir comment l'interaction entre l'homme et son milieu ont créé un cadre aux valeurs aujourd'hui reconnues de tous. Nous abordons le confort intérieur comme valeur à réhabiliter dans ce patrimoine, ce confort qui donne au cadre de vie ses qualités, et qui, par ces données matérielles, contribue à la qualité de la vie dans ce patrimoine.

Le présent travail se veut une modeste contribution dans le domaine de la recherche lié à l'art de bâtir traditionnel et l'identification des techniques de sa mise en œuvre ainsi que les compromis nécessaires à son adaptation.

1. Problématique générale

Le concept de patrimoine s'étant élargi aux aires déjà urbanisées, les organisations internationales ont focalisé leur intérêt sur le patrimoine bâti habité, notamment à travers les centres historiques, et les ensembles vivants décrétant l'urgence de leur sauvegarde en tant qu'entités physiques, sociales et culturelles dotées d'un grand intérêt du point de vue de leurs potentialités économiques mais aussi pour leur grande qualité architecturale, ainsi que les valeurs qu'ils véhiculent. Valeurs culturelles, sociales et symboliques, en tant que représentation du mode de vie d'une société, valeurs artistiques, esthétiques et historiques, puisqu'elles correspondent à la stratification d'un savoir-faire de plusieurs générations, jusqu'à toucher le cadre de vie ainsi que les traditions et pratiques socioculturelles des communautés. En d'autres termes, si le patrimoine a su s'accommoder des aléas du temps pour nous parvenir sous la forme que nous lui connaissons aujourd'hui, c'est parce que son entretien et sa maintenance faisaient partie du mode de vie et de la culture de ses occupants, qui l'ont habité et transmis. Peut-on continuer à évaluer un patrimoine qui s'est élargi au

cadre de vie uniquement avec des valeurs et des critères répondant à des considérations d'ordre esthétique, historiques, symboliques, etc.? Ne faudrait-il pas élargir le champ de ces valeurs au domaine touchant le cadre de vie ? La conservation du patrimoine bâti aurait-elle un sens sans la révélation et la perpétuation des valeurs qui ont permis son émergence et sa durabilité?

2. Problématique spécifique

Du point de vue environnemental, les termes « préservation » et « durabilité » véhiculent des sens parallèles ou, du moins, une relation corollaire. Ils sont souvent utilisés de manière interchangeable pour exprimer le besoin de préserver les ressources naturelles afin d'assurer en premier lieu une harmonie à long terme entre l'homme et la nature et en second lieu, pour maintenir un environnement ou un cadre et des conditions de vie de qualité.

Cependant, en l'espace de quelques décennies, des ambitions de modernité et une perte de nos valeurs ancestrales ont eu raison de ces pratiques longtemps en usage chez nous et ont relégué à l'arrière-plan l'intérêt pour le patrimoine architectural et ses valeurs.

En nous inscrivant dans une optique de préservation du cadre bâti ancien et d'une qualité de vie en adéquation avec nos valeurs culturelles, nous croyons que la perpétuation de ce cadre de vie ne peut se faire sans la préservation et la mise en valeur de ces qualités de vie, assurée par le confort intérieur, avec ses composantes physiologiques, à savoir le confort thermique, visuel et acoustique.

Concernant le patrimoine architectural de la période ottomane, nous pensons que le confort est un des critères recherchés en amont de l'existence même de ce patrimoine. De ce fait, le cadre bâti résulte d'un compromis entre les composantes de ce confort et les données socio-culturelles. *Est-il possible de préserver un patrimoine habité sans préserver les valeurs qui ont été à la base de son existence et de sa durée dans le temps ? Ne peut-on pas prétendre à considérer le bien-être physique des communautés qui occupent ce patrimoine à savoir le confort dans sa dimension physiologique (thermique, visuel, acoustique) comme valeur qui devrait être réhabilitée au même titre que ce patrimoine? Si oui, quelles seraient les dispositions à prendre pour réhabiliter cette valeur au même titre que ce patrimoine ?*

3. Hypothèses

Pour répondre à la problématique posée, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- ✘ la préservation et la mise en valeur du patrimoine architectural en tant que cadre de vie passe par la réhabilitation des valeurs qui perpétuent la qualité de vie dans ce patrimoine, autant que ses valeurs socioculturelles ;

- ✘ au-delà des préoccupations socioculturelles, la maison à patio dans le climat méditerranéen est conçue pour répondre aux critères de confort aussi bien thermique que visuel et acoustique, constituant une valeur qui fait la qualité de vie dans la Médina d'Alger.

4. Objectifs de la recherche

Les objectifs de notre recherche s'inscrivent au confluent de la préservation du patrimoine et de la préservation des ressources. Ils sont donc d'ordre social, culturel, économique et environnemental et se résument comme suit :

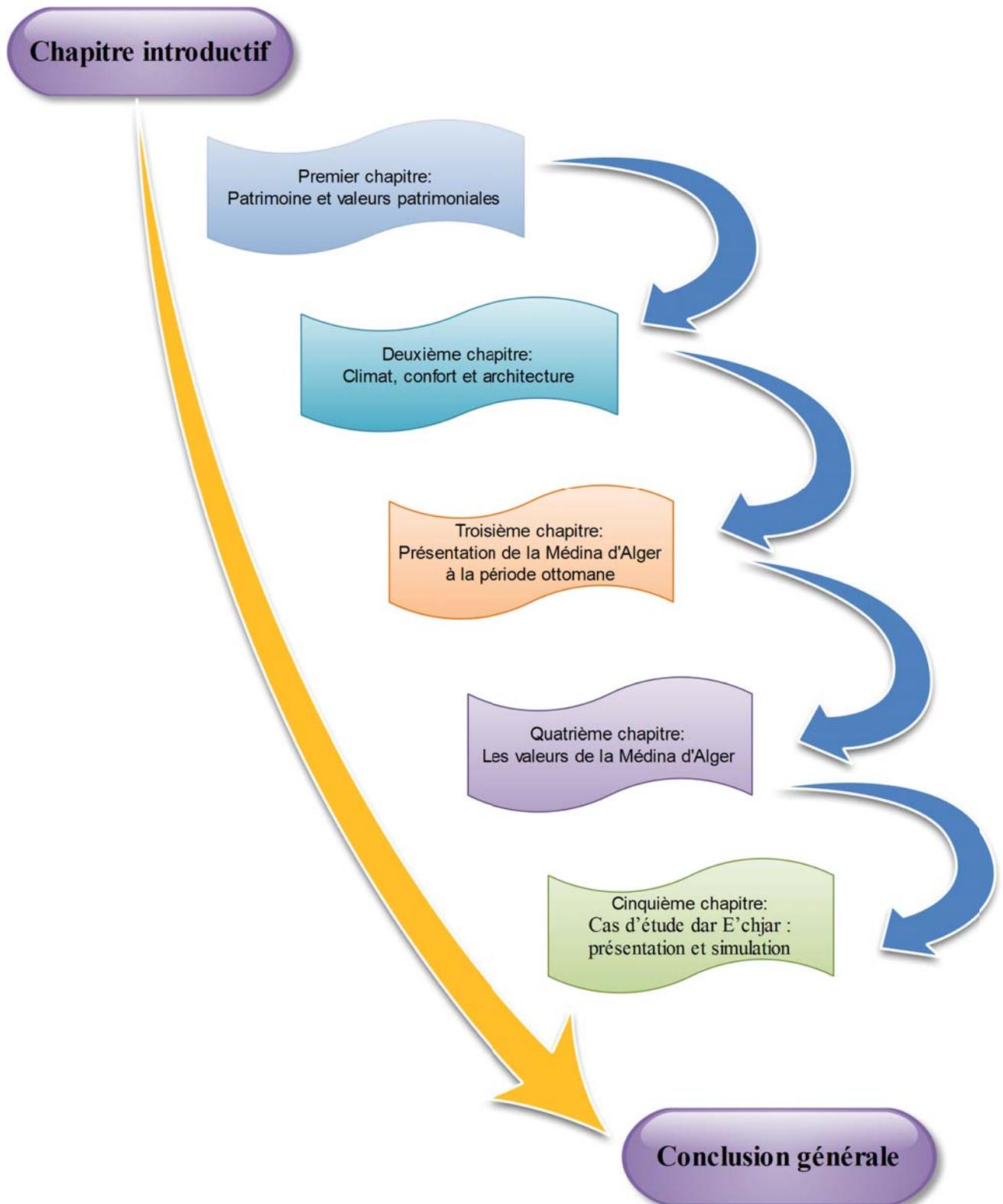
- ✘ comprendre l'évolution de la notion de patrimoine et de sa sauvegarde et faire le parallèle avec la notion de valeur accordée au patrimoine et son évolution dans le temps selon différentes écoles de pensée ;
- ✘ comprendre les paramètres liés au confort sous toutes ses formes : à la nature tel que le climat, et ce qui en découle comme exigences sur le plan de la conception architecturale, ceci d'une part. D'autre part, examiner le cas de l'architecture à patio dans les tissus des villes du sud de la méditerranée et leur « rôle » comme régulateur climatique et sa réponse ou adaptation aux exigences du climat
- ✘ comprendre le contexte de l'émergence du patrimoine architectural de la période ottomane à travers un cas des plus représentatifs la médina d'Alger puis identifier ses valeurs socioculturelles conformément à la grille de valeurs établie par Randall Mason tout en mettant la lumière sur les différentes formes d'adaptation aux exigences climatiques qui constituent sa valeur de confort ;
- ✘ vérifier la valeur de confort dans toutes ses composantes par modélisation et simulation sur le logiciel *Ecotect Analysis* d'un habitat caractéristique de la Médina d'Alger.

5. Méthodologie de recherche

Pour répondre aux objectifs fixés et à vérifier la validité de nos hypothèses, nous avons organisé notre travail de recherche sur trois étapes à savoir :

- ✘ la recherche bibliographique concernant aussi bien notre thème que le contexte de l'architecture ottomane ;
- ✘ un travail de terrain consistant en un relevé afin de constituer le document graphique ;
- ✘ un travail de modélisation de notre cas d'étude suivi d'opérations de simulations portant sur les aspects du confort que nous recherchons suivi d'une interprétation des résultats.

6. STRUCTURE DU TRAVAIL DE RECHERCHE



PREMIER CHAPITRE

PATRIMOINE ET VALEURS PATRIMONIALES

Introduction

La notion de patrimoine est aujourd'hui un vocable vulgarisé dans tous les discours, utilisé dès les débuts des années 70, pour désigner l'héritage des productions humaines à caractère artistique, il n'a cessé d'évoluer finissant par embrasser des dimensions aussi bien matérielles qu'immatérielles. Il est passé, en l'espace de deux siècles environs, du domaine d'intérêt de quelques érudits, de passionnés d'œuvres antiques et rares, à une sorte de figure de proue de tous les peuples, de toutes les nations, porteur de leurs valeurs. Suivant le contexte de cette expansion et les textes qui l'ont régie, nous nous étalerons, dans le contexte algérien, sur l'évolution de l'intérêt pour ce patrimoine et le contexte ayant guidé l'émergence d'une politique patrimoniale, ainsi que les processus que cette dernière a réussi à mettre sur rails.

I.1 Notion de patrimoine

Du dictionnaire le Littré, le patrimoine représente le « bien d'héritage qui descend suivant les lois des pères et des mères aux enfants ». Cependant, d'après N. Oulebsir, citant A. Chastel, au-delà du fait qu'il s'agisse de biens à transmettre, cette notion à l'origine, '*puise ses racines dans le concept chrétien de l'héritage sacré de la foi et se matérialise par le culte d'objets privilégiés: les écritures sacrées, les reliques, les icones.*'¹, associant au fondement du patrimoine le caractère de vénération.

Quant au patrimoine historique, l'expression désigne, selon F. Choay '*un fond destiné à la jouissance d'une communauté élargie aux dimensions planétaires et constitué par des objets que rassemble leur commune appartenance au passé: œuvres et chefs d'œuvres des beaux-arts et des arts appliqués, travaux et produits de tous les savoirs et savoir-faire des humains*'².

Progressivement, la notion de patrimoine a évolué, élargissant son emprise non seulement aux objets matériels, qui en ont représenté la première forme comportant les biens immobiliers, mobiliers, archéologiques, archivistiques et documentaires, mais également aux éléments immatériels regroupant les rites et coutumes, chants et traditions orales des peuples, les savoirs et savoir-faire, le patrimoine scientifique, audiovisuel...

'À la fin des années 70, il était entendu qu'en adoptant le mot patrimoine, on insistait sur la dimension collective de l'héritage, on parla progressivement de patrimoine européen, puis de patrimoine mondial pour désigner des monuments, des objets et des lieux. ... Le mot

¹ N. Oulebsir, Les usages du patrimoine, monuments, musées et politique coloniale en Algérie (1830-1930) Ed. Maison des sciences de l'homme, 2004, p. 13.

² F. Choay, Allégorie du patrimoine, Ed. Du Seuil 1992, p. 9.

patrimoine s'est alors vite avéré d'un usage commode, désignant les productions humaines les plus variées, il possède un caractère englobant qui permet une compréhension pluridisciplinaire; plaçant sous un même regard les beaux-arts et toutes sortes d'artefacts, il a permis d'éviter l'écueil d'une vision hiérarchisante qui se limiterait aux seuls chefs-d'œuvre de l'art³.

I.2 Différents types de patrimoine

Aujourd'hui, et depuis près de deux décennies, la reconnaissance patrimoniale a dépassé le cadre des biens culturels matériels et s'est élargie pour englober le patrimoine immatériel des fêtes et des manifestations, des traditions et des savoir-faire du passé et du présent. Nous distinguons donc le patrimoine culturel immatériel et le patrimoine culturel matériel.

I.2.1 Patrimoine culturel immatériel

Notion apparue au début des années 90, en réaction à l'intérêt du patrimoine mondial essentiellement orienté vers les aspects matériels de la culture. En 2003, a été adoptée la convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel par l'UNESCO, entrée en vigueur en 2006, où le patrimoine culturel immatériel comprend « les pratiques, représentations, expressions, connaissances et savoir-faire -ainsi que les instruments, objets, artefacts et espaces culturels qui leur sont associés -»⁴ reconnus par les communautés comme faisant partie de leur patrimoine culturel.

I.2.2 Patrimoine culturel matériel

Dans sa forme actuelle, le patrimoine matériel trouve comme définition celle qui a été établie lors de l'adoption de la convention du patrimoine mondial⁵ concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel. En effet, sont considérés comme "patrimoine culturel":

- ✓ **Les monuments** : œuvres architecturales, de sculpture ou de peinture monumentales, éléments ou structures à caractère archéologique, inscriptions, grottes et groupes d'éléments, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science ;

³ J. F. Leniaud, In Encyclopedia Universalis 1997.

⁴ Convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel par l'UNESCO tenue à Paris, le 17 octobre 2003. Article 2.

⁵ Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, Paris, le 16 novembre 1972.

- ✓ **Les ensembles** : groupes de constructions isolées ou réunies, qui en raison de leur architecture, de leur unité, ou de leur intégration dans le paysage ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science ;
- ✓ **Les sites** : œuvres de l'homme ou œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, ainsi que les zones y compris les sites archéologiques qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue historique, esthétique, ethnologique ou anthropologique.

I.2.3 Patrimoine naturel

La convention mondiale inclut dans le patrimoine naturel :

- ✓ les monuments naturels constitués par « des formations physiques et biologiques ou par des groupes de telles formations qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique » ;
- ✓ les formations géologiques et physiographiques ainsi que les zones strictement délimitées comprenant l'habitat d'espèces animale et végétale menacées, ayant une valeur universelle exceptionnelle ;
- ✓ les sites naturels ou les zones naturelles strictement délimitées, ayant une valeur universelle exceptionnelle (scientifique, beauté naturelle...)

Il ressort que ce qui est considéré comme patrimoine est sensé jouir d'une valeur et pour figurer au rang de patrimoine mondial, cette valeur doit être universelle exceptionnelle d'un point de vue scientifique, historique ou esthétique.

I.3 Evolution de la notion de patrimoine

Le patrimoine est un concept qui a connu une évolution, passant des monuments historiques longtemps considérés comme manifestation indiscutable du patrimoine, à différents types de biens patrimoniaux relevant non seulement du domaine de l'archéologie mais touchant différents édifices -urbain ou rural, industriel ou religieux, public ou privé ...- allant aujourd'hui aux ensembles bâtis, et embrassant toutes les périodes historiques, y compris la période contemporaine.

L'apparition de l'intérêt pour les édifices et les objets d'art, sculptures, manuscrits et découvertes de l'antiquité gréco-romaine, appelés alors 'antiquités' remonte à la période de la renaissance, d'après F.Choay. A cette époque, l'attitude assumée envers les œuvres et objets archéologiques ainsi que les vestiges architecturaux antiques relève de la pure délectation

esthétique et scientifique, de là l'idée de les considérer comme source collective d'inspiration. On parlait alors de monuments, terme dérivé du latin 'monere' signifiant élever ou ériger. L'association du concept de patrimoine à l'architecture date de la même période, les sociétés antiques se dotaient de monuments sans se soucier de les protéger car elles étaient convaincues que la destruction faisait partie intégrante du processus de renouvellement des villes et des sociétés. Concernant les ruines, la tâche de conserver les témoignages de l'empire romain, toujours selon F. Choay, incombe aux papes qui en ordonnent « *une conservation distanciée, objective et assortie de mesures de restauration et de protection des édifices*»⁶.

A partir du XVI^{ème} siècle, l'intérêt pour le passé ne se limite plus aux seuls vestiges grecs et romains, et finit par inventorier un immense corpus d'objets regroupant tout le nécessaire de la vie quotidienne, publique et privée, du monumental (temples, théâtres, amphithéâtres,...) au minuscule (monnaies et bijoux), passant par les équipements (aqueducs, thermes,...), les ustensiles de cuisine, etc.

Par ailleurs, les voyages au moyen orient et en Egypte font découvrir de nouveaux horizons, élargissant le champ spatio-temporel des antiquités. Vers le XVIII^{ème} siècle, à une époque où l'Europe assiste à un renouvellement de l'art de bâtir les villes, les premières théories générales de la protection des monuments historiques ont commencé à germer, affirmant à la fin du siècle une conception nouvelle du patrimoine : les édifices anciens les plus remarquables ne seront plus considérés comme seulement des biens privés, mais l'expression manifeste d'une culture partagée par toute une nation.

F. Choay précise qu'il a fallu trois siècles pour que le nom de monument historique soit acquis et c'est à Aubin-Louis Millin, antiquaire naturaliste, qui avait un attrait croissant pour les monuments anciens que l'on doit, à l'aube de la révolution française, l'expression 'monument historique': « *La réunion des biens ecclésiastiques aux domaines nationaux, la vente prompte et facile de ces domaines vont procurer à la nation des ressources qui, sous l'influence de la liberté, la rendront la plus heureuse et la plus florissante de l'univers; mais on ne peut disconvenir que cette vente précipitée ne soit pour le moment très funeste aux arts et aux sciences, en détruisant des produits du génie et des 'monuments historiques' qu'il serait intéressant de conserver*»⁷.

Ce passage au statut de monument historique à sauvegarder est fondé sur la séparation entre l'usage et la beauté de ce dernier : un bien patrimonial peut être légitimement utilisé

⁶ F. Choay, Op. cit. p. 45.

⁷ F. Choay, Ibid. p. 77.

selon les besoins de son propriétaire, sa qualité esthétique ainsi que le savoir-faire qu'il traduit appartiennent à tous. La genèse de la notion de patrimoine architectural vient de là, et sa protection relève désormais de la responsabilité publique.

Nous rappellerons toutefois que le XIX^{ème} siècle a posé les jalons fondateurs de cette protection/conservation avec Viollet-le-Duc et Ruskin. Grand amoureux de l'architecture médiévale, le premier croyait qu'une architecture moderne ne pourrait être élaborée que si on réussit, comme dans l'architecture gothique, à trouver une aussi parfaite correspondance entre l'art de bâtir et les nouvelles techniques constructives. Ruskin, quant à lui, dans son attitude anti-progressiste, établit une relation entre la valeur artistique d'une œuvre et la société qui la produit, dans son temps, considérant qu'au nom de l'authenticité, le passé ne pouvait pas être reconstitué, et que pour un édifice, on pouvait, au mieux, selon lui, en assurer le maintien. Le patrimoine était condamné à ne survivre que dans son état ancien ou à mourir. Tout ce que le temps présent pouvait faire pour lui, c'était d'en assurer les conditions de survie.

C'est entre ces deux positions antagonistes que le XIX^{ème} siècle a vu l'apparition du concept de monument historique qui s'est cristallisé dans la réflexion de Riegl sur le *Culte moderne des monuments*, en 1903. Selon ce dernier, le monument, en tant qu'œuvre isolée, peut acquérir une position de mémoire collective parce qu'il renvoie à un fait ou un personnage historique ou parce qu'il présente des qualités artistiques. « *Riegl fut le premier historien à interpréter la conservation des monuments anciens par une théorie des valeurs. (...) Riegl raisonne en termes de monument historique, notion qui a prévalu pendant tout le XIX^{ème} siècle et jusqu'aux années 1960, et non en termes de patrimoine* »⁸.

On commence alors à attribuer de nouvelles fonctions pour les édifices remarquables ; fonctions pédagogique, pour l'instruction de l'histoire ; économique, associée aux formes anciennes du tourisme ; ils redeviennent même une source d'inspiration pour la civilisation industrielle en plein essor : gares, usines, etc. inspirées des modèles anciens.

La valeur du patrimoine, autant pour sa beauté que pour le savoir-faire des générations passées, en fait un objet de fierté nationale. C'est dans ce contexte, et depuis la fin du XIX^{ème} siècle, que le patrimoine s'élargit à tout le milieu bâti : l'architecture domestique et commerciale, les ensembles urbains et les vestiges archéologiques ont désormais un rôle instructeur, considérant « *la valeur patrimoniale du tissu bâti et de l'espace urbain comme traduction concrète des modes de vie collectifs et de leur évolution, et donc comme modèles*

⁸ F. Choay, Ibid. p. 91.

pour l'évolution de la ville »⁹. Le patrimoine urbain englobera donc aussi bien l'architecture des édifices remarquables que celle désignée comme 'architecture mineure', comprenant le bâti résidentiel, les lieux d'activités commerciales et artisanales, et même les systèmes urbains et les relations qui les régissent, constituant la composition de la ville.

Au cours du XX^{ème} siècle, différents théoriciens se sont intéressés aux approches de conservation, tournant autour du concept central l'authenticité, et au monument historique comme œuvre isolée. C'est ainsi qu'en 1913, puis en 1931, que G. Giovannoni a fait valoir l'importance que pouvaient avoir des quartiers urbains anciens. Les chartes internationales ont également insisté sur la valeur d'accompagnement de certains édifices qui rappellent le contexte d'un monument à condition, qu'il s'agisse bien d'un monument historique. Un autre fait important, c'est la place accordée à l'architecture contemporaine. Il est généralement convenu que la reconstitution pose problème en matière d'authenticité. Pour cette raison, les éléments nouveaux doivent se distinguer des anciens. Ainsi, si de nouvelles constructions sont nécessaires, elles devraient porter la marque du temps présent. Ce principe de 'distinguabilité' est aussi considéré comme une attitude consensuelle entre les deux positions française et anglaise.

Mais cet élargissement de la notion de patrimoine ne sera réellement appliqué qu'à partir des années 1960, aux lendemains des « grandes ruptures architecturales et urbaines » ayant entraîné le morcellement de la ville et la mobilisation même du grand public : l'intérêt se porte alors pour les objets patrimoniaux divers, ensemble de constructions et formes urbaines, groupes sociaux, religieux et ethniques. Le cadre de vie de l'ensemble des citoyens est désormais sujet à la préoccupation patrimoniale, enrichissant par-là la notion de patrimoine bâti.

La notion de 'Monument historique', quant à elle, correspondant aux biens patrimoniaux du XIX^{ème} siècle, continuera cependant à être utilisée jusqu'au XX^{ème} siècle et sera adoptée lors de la charte de Venise¹⁰ pour laquelle, « *La notion de monument historique comprend la création architecturale isolée aussi bien que le site urbain ou rural qui porte témoignage d'une civilisation particulière, d'une évolution significative ou d'un événement historique.*

⁹ P. Serfaty-Garzon, "L'évolution de la notion de patrimoine - Repères conceptuels et historiques», in : Le patrimoine de Montréal., Ville de Montréal et ministère de la Culture et des Communications du Québec 1998. pp. 11-19 <http://www.perlaserfaty.net/texte22.html>.

¹⁰ Charte Internationale sur la Conservation et la Restauration des Monuments et des Sites, signée à Venise en 1964, article 01.

Elle s'étend non seulement aux grandes créations mais aussi aux œuvres plus modestes qui ont pris avec le temps une signification culturelle».

Un nouveau concept verra le jour, suite à cela, celui de 'patrimoine mondial' qui va regrouper un ensemble de villes, de monuments, de sites naturels qui seront considérés par la communauté internationale comme «propriété morale» de toute l'humanité, engageant la responsabilité du large public dans la sauvegarde du patrimoine.

Valeurs du patrimoine

Du fait de son évolution, le concept de patrimoine a acquis une multitude de valeurs, qui, elles aussi, ont fini par renvoyer aux faits culturels de la société. Rattachant au passé, mais aussi servant des usages actuels, il joue un rôle important dans l'affermissement du sentiment d'identité. Par ailleurs, quand il a bénéficié d'une mise en valeur, le patrimoine peut voir s'accroître son pouvoir d'attraction démographique, touristique et économique, et devient de ce fait producteur de valeur dans le cadre d'un développement local.

II.1 Notion de valeur

La notion de valeur comporte plusieurs interprétations, et intéresse un grand nombre de disciplines (morale, philosophie, économie, etc.). Elle connaît une multitude de définitions aussi variées que les disciplines qui s'y intéressent. La plus usuelle et la plus communément entendue est celle que nous définit le Petit Robert : « *Qualité estimée par un jugement* ». La valeur d'un bien « *est ce qui le rend digne d'intérêt. Elle se réfère à l'essence même du bien, c'est-à-dire, ce dont il témoigne* »¹¹.

Selon la commission des biens culturels du Québec, se basant sur les recherches du Getty Conservation Institute¹², la notion de valeur est comprise... 'comme un ensemble de caractéristiques ou qualités positives perçues dans des objets ou sites culturels par des individus ou groupes d'individus'. Issue des rapports de recherche du Getty Conservation Institute, cette nouvelle vision du patrimoine conditionne l'acquisition de la « qualité » de site patrimonial pour un site 'historique' par sa soumission à un processus de sélection sur la base de jugements de valeurs particuliers à des groupes donnés. Les objets du patrimoine, selon

¹¹ Protection juridique des biens culturels immobiliers : orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne. ICCROM conservation studies, p. 13.

¹² Assessing the Values of Cultural Heritage Research Report. The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2002, p. 4.

cette vision, ne possèdent pas des valeurs intrinsèques, mais la ou les valeurs qu'on leur donne dépendent de l'appréciation portée sur eux par les communautés ou les spécialistes.

II.1.1 Les valeurs du patrimoine selon A. Riegl

L'évaluation par les valeurs des objets culturels a été établie, comme nous l'avons cité auparavant, pour la première fois par A. Riegl¹³ au début du XX^{ème} siècle. Ce dernier a établi un ensemble de valeurs pouvant se scinder, selon Régis Bertholon, en deux grands groupes à savoir *les valeurs du passé* et *les valeurs de contemporanéité*.

1. Les valeurs du passé (valeurs de remémoration)

Ces dernières sont basées sur la capacité d'un monument à informer sur le passé ou à rappeler un souvenir. Les valeurs du passé engloberont la valeur historique, la valeur d'ancienneté et la valeur commémorative.

- ✓ **Valeur historique** : valeur attachée à l'intérêt que présente l'objet patrimonial en tant que moment particulier dans l'évolution de la création humaine, que ce soit relativement à son état originel, ou aux interventions ultérieures considérées comme historiques. C'est cette valeur historique que Françoise Choay appelle « la valeur cognitive », vu ce que peut apporter le monument à une connaissance. En raison des dégradations pouvant affecter l'objet patrimonial, sa valeur historique est d'autant plus importante si l'état de l'objet ou de l'œuvre est proche de l'état initial.

- ✓ **Valeur d'ancienneté** : valeur attachée à la perception de l'objet ou de l'œuvre comme appartenant au passé. Toutes les caractéristiques telles que l'étrangeté de l'aspect, des matériaux, du dessin, de la forme, etc., mais aussi l'effet de dégradations naturelles : usure, dissolution des couleurs et des formes, défaut d'intégrité, etc. pourront constituer le fondement de cette perception. De cette façon, la valeur d'ancienneté est confirmée par l'état de dégradation de l'objet. Paradoxalement, cette valeur d'ancienneté n'aura plus de raison d'être quand l'œuvre est complètement détruite : le fait de laisser l'œuvre dans son état est motivé par le respect de cette valeur dans le sens du respect des processus « naturels » de dégradation. Nous pouvons associer à cette valeur l'attitude de John Ruskin.

¹³ A. Riegl, *Le culte moderne des monuments*, traduit et présenté par J. Boulet, Ed. L'Harmattan, 2008.

- ✓ **Valeur commémorative** : valeur liée aux « monuments » intentionnels, destinés à garder un souvenir lié à un évènement. Pour cette raison, cette valeur admet l'acte de restauration comme « postulat de base » des monuments intentionnels, permettant une pérennité de l'état originel. C'est une valeur qui chevauche entre les valeurs de passé en tant que remémoration et les valeurs de contemporanéité à partir du moment où elle est destinée à commémorer donc fondée sur une immortalité souhaitée.

A partir du moment où un « monument » intentionnel est déchu de son caractère intentionnel, sa valeur commémorative n'existe plus et peut se transformer alors en valeur historique et en valeur d'ancienneté.

2. Les valeurs d'actualité (de contemporanéité)

Ce sont des valeurs basées sur le fait que tout « monument » ou objet et œuvre peut être considéré comme équivalent ou comparable à une création moderne, récente et à ce titre doit donner « l'impression d'une intégralité pure de toute dégradation naturelle »¹⁴, donc présenter l'aspect et les caractéristiques d'une création contemporaine non touchée par l'action destructrice de la nature. Les valeurs de contemporanéité ou d'actualité comportent la valeur d'usage et la valeur d'art, cette dernière comprenant la valeur de nouveauté et la valeur d'art relatif.

- ✓ **Valeur utilitaire (d'usage)** : généralement, cette valeur est liée à la conservation de la fonction attribuée à l'origine au monument, mais elle peut changer. Pour des exigences ou des raisons de mise aux normes actuelles, la valeur d'usage est souvent peu compatible avec la valeur historique. Mais, vu que l'usage peut faire durer l'objet patrimonial, la valeur utilitaire présente plus de compatibilité avec la valeur d'ancienneté.
- ✓ **Valeurs d'art** : par cette valeur, on entend une valeur esthétique. Celle-ci se scinde en deux types, selon A. Riegl, la valeur de nouveauté et la valeur d'art relative.
- ✚ **Valeur de nouveauté** : valeur attachée à un aspect fini, inentamé, qui ne présente pas de signes de dégradation et qui satisfait, à ce titre, un « vouloir artistique » contemporain ou actuel. Selon Riegl, la valeur de nouveauté est le reflet de l'importance de l'action créatrice de l'homme par opposition à l'action destructrice de la nature. C'est pour cette raison que les traces d'altération pour

¹⁴ A. Riegl, Ibid., p. 91.

retrouver le caractère de nouveauté doivent être éliminées. Cette valeur cherche à associer aux objets patrimoniaux les notions de permanence, d'immortalité... pour cette raison, elle est très importante dans le cas d'objets, d'œuvres ou d'édifices culturels (églises, objets du culte, temples bouddhistes, etc.).

✚ **Valeur d'art relative** : cette valeur est liée à l'appréciation des œuvres des générations passées « *non seulement comme des témoignages d'une création humaine l'emportant sur la nature, mais aussi pour la spécificité de leur conception, de leur forme et de leur couleur* »¹⁵. C'est une valeur qui est attribuée à un objet ou une œuvre qui peut correspondre, sous quelques aspects, au vouloir artistique moderne, du fait qu'elle dépende d'un point de vue qui est propre à une époque, à un lieu donné, elle est considérée comme relative. Comme l'explique Riegl, « *Le fait que nous préférons des œuvres d'art anciennes doit donc être expliqué par une autre raison que celle, fictive, d'une valeur d'art absolue. Certains aspects particuliers de l'œuvre d'art ancienne correspondent au vouloir d'art moderne* »¹⁶.

II.1.2 Evolution d'un concept des valeurs à la signification sociale

L'extension du patrimoine, du monument à l'urbain, a donné lieu à des réinterprétations de ses valeurs ainsi qu'à la redéfinition de ses composants. Les valeurs esthétique, artistique et la valeur émotive se rejoignent en une même expérience du patrimoine : la signification sociale est ce qui définit désormais le rôle de la préservation comme moyen de protection de l'esthétique de la ville.

La valeur historique, quant à elle, est beaucoup plus associée à la valeur informatrice des monuments, c'est-à-dire à la valeur cognitive : au-delà de la valeur esthétique, le patrimoine peut informer sur les progrès humains et l'évolution dans la recherche de nouvelles formes et technologies, de couleurs et de matériaux.

Pour ce qui est de la valeur commémorative d'un monument, son objectif est d'affirmer une identité, assurant le rôle de construction d'une société dans sa relation à son passé, son appropriation ainsi que le processus d'identification à une histoire particulière: ceci associe au patrimoine dans ce cas une valeur pédagogique, qui constitue une assise essentielle à son rôle culturel.

¹⁵ A. Riegl, Ibid., p. 106.

¹⁶ A. Riegl, Ibid., p. 107.

La valeur utilitaire ou d'usage du patrimoine se rapporte à son utilisation pratique, qu'il soit monumental ou mineur : elle a trait aux conditions matérielles qui font durer son « habitabilité » ou son utilité dans l'ouvrage au quotidien, ou sa réaffectation. Elle se manifeste dans des actions plutôt pragmatiques, et particulièrement, comme valeur économique du patrimoine.

Chaque objet ou bien culturel peut présenter plusieurs valeurs à la fois. Ces valeurs, parce qu'elles dépendent d'un jugement spécifique et d'une appréciation, sont susceptibles de changer en fonction des perceptions différentes de ce bien culturel suivant les individus, les groupes, les sociétés mais également suivant les époques et les lieux. De cette manière, chacun peut avoir ses raisons de vouloir transmettre certains sens (ces derniers ne sont pas toujours les mêmes) dont celui-ci est porteur. Ces raisons peuvent également varier dans le temps de sa conservation. Ces variations, en modifiant régulièrement l'aspect du bien culturel, entraînent généralement des interventions répétées dont chacune porte atteinte à son intégrité, à différents degrés.

La reconnaissance des valeurs d'un bien culturel, comme l'affirme R. Bertholon, est un trait qui caractérise la société qui conserve un bien culturel et non seulement ce bien culturel lui-même: c'est un acte culturel, au même titre que la conservation.

La reconnaissance de certaines valeurs liées aux objets patrimoniaux est dépendante des appréciations possibles de l'objet. Elles peuvent changer également en fonction des possibilités techniques de l'époque.

II.1.3 Les valeurs dans le discours des grands organismes internationaux

En nous basant sur une étude des plus récentes sur l'évaluation du patrimoine, l'étude publiée en 2004 par la commission des biens culturels du Québec portant sur la gestion par les valeurs, qui a exploré la question des valeurs dans les textes internationaux, nous relevons les points suivants :

- ✓ la charte de Venise aborde la nécessité de transmettre aux générations futures, les œuvres monumentales dans « *toute la richesse de leur authenticité* » ;
- ✓ l'authenticité d'une œuvre d'art est la mesure de vérité, de l'intégrité du processus créatif et la réalisation physique de l'œuvre, et les effets de son passage à travers le temps historique¹⁷ ;

¹⁷ ICOMOS 1994: Charte de Nara sur l'Authenticité, établie lors de l'assemblée tenue à Nara, Japon 1994.

- ✓ le concept d'universalité fait référence à la capacité d'un patrimoine donné d'être porteur de significations pour l'humanité tout entière, c'est l'un des critères essentiels pour l'inscription des sites sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Selon cette étude, la manière dont le discours international s'intéresse à la notion des valeurs d'authenticité et d'universalité peut être remis en question principalement parce qu'elles émanent du sommet, sans la participation des citoyens ordinaires, et qu'elles sont trop générales, vu qu'elles concernent en même temps tous les patrimoines de toutes les cultures et de toutes les nations. Les Etats dans de telles conditions, pour définir ces valeurs, ont le devoir de se conformer à certains critères «imposés ». En outre, les textes internationaux, en affirmant la nécessité de prendre en compte les besoins des communautés, relèguent les citoyens au rang de composantes patrimoniales plutôt que d'acteurs du patrimoine.

Le grand tournant relatif à cette attitude s'est effectué après l'adoption de modification de la Charte de Burra en 1981. Pour remédier au manque dû à l'inadéquation des grandes chartes européennes au contexte australien, ce dernier reconnaissait une valeur à son patrimoine historique, mais également à ses patrimoines naturel et autochtone. La charte de Burra a été marquante en ceci qu'elle s'est distinguée fondamentalement des autres chartes, reposant essentiellement sur les valeurs d'authenticité et d'universalité ; elle innove en ramenant la particularité de contenir de nombreuses définitions et d'établir des normes de pratique à l'intention des acteurs (gestionnaires, propriétaires etc.), des lieux et biens patrimoniaux australiens, auxquels elle reconnaît un rôle absolument fondamental.

Cette charte, instaurée comme un guide, a influencé la vision des instances mondiales de la conservation selon la commission des biens culturels du Québec :

- ✓ pour la discipline de la conservation, l'ensemble des valeurs que peut porter un site est compris dans l'expression «signification culturelle». Ces multiples valeurs sont regroupées par catégories (esthétiques, historiques, historiographiques, commémoratives...);
- ✓ le déroulement de la conservation du bas vers le haut (les pouvoirs publics) est une préoccupation soulevée par la conférence de Rio sur le développement durable en 1991 qui soulève '*l'importance de concilier les efforts visant la conservation de la nature et ceux visant le développement des communautés*'.

Cette approche, développée initialement pour la conservation du patrimoine naturel, sera reprise et largement appliquée à la gestion du patrimoine culturel.

- ✓ Le document Nara sur l'authenticité¹⁸ reconnaît que la conservation du patrimoine historique trouve sa justification dans les valeurs attribuées à ce patrimoine (art.9). rappelant qu'il '*...est particulièrement important de faire l'effort pour s'assurer qu'on représente les valeurs reconnues et que le processus de leur identification comprenne des actions pour développer, dans la mesure du possible, un consensus multidisciplinaire et communautaire à leur endroit*' ;
- ✓ suite à la session du conseil exécutif de l'UNESCO tenue à Fez en mai 1995, la culture vivante est une composante du programme culturel de l'UNESCO qui met l'accent sur l'importance des jeunes générations dont l'enthousiasme permet de créer de nouvelles significations à leur patrimoine, plus conformes à leurs propres valeurs ;
- ✓ la charte révisée du tourisme culturel (ICOMOS 1999), pour laquelle l'objectif premier de la gestion patrimoniale consiste à faire connaître la signification de ce patrimoine ainsi qu'à justifier sa conservation aussi bien pour l'ensemble des usagers (autochtones et visiteurs). Par ailleurs, cette charte insiste sur la participation des communautés d'accueil '*à l'élaboration et à la mise en œuvre des projets de mise en valeur du patrimoine en définissant les enjeux, les stratégies, les politiques et les procédures permettant d'identifier, de conserver, de gérer, de présenter et d'interpréter leurs ressources patrimoniales ainsi que leurs pratiques culturelles traditionnelles et actuelles (...)*' ;
- ✓ la charte du patrimoine bâti vernaculaire¹⁹ met en exergue le rôle des collectivités en affirmant que '*L'appréciation et l'efficacité de la protection du patrimoine vernaculaire dépendent de l'engagement et du soutien de la collectivité...*'.

II.1.4 Typologies de valeurs

De même que le patrimoine a évolué et continue de prendre diverses formes, les valeurs ne sont pas sensées rester inchangées, elles peuvent se transformer au fil du temps et en fonction du contexte aussi bien social que culturel, des opportunités économiques, de l'évolution du savoir et des connaissances. Ces valeurs peuvent tout autant se recouper et se confondre en embrassant la même signification, ou au lieu de se recouper, s'opposer

¹⁸ Document Nara sur l'Authenticité, élaboré à Nara, Japon sous l'égide de l'ICOMOS, 1994.

¹⁹ ICOMOS, 1999.

carrément. Par exemple, la valeur historique et valeur d'usage (économique) d'un bien patrimonial où les flux touristiques, souvent considérés comme sources de prospérité économique, peuvent nuire et même détruire les ressources historiques, tel que c'était le cas à Timgad ; ou l'opposition entre l'intégrité matérielle des bâtiments anciens et le souci de les conserver en l'état allant en contradiction avec leur accessibilité aux personnes handicapées.

Les valeurs des biens culturels sont à présent considérées comme importantes pour la signification culturelle de ces biens, tout un courant de pensée défend cette vision, d'abord prédominante dans les pays anglo-saxons. R. Mason²⁰ a établi une classification des typologies de valeurs depuis leur élaboration par Riegl. Il a effectué un classement chronologique (voir Tableau I.1.), suivant leur redéfinition et réinterprétions par différents courants et organismes pour répondre aux objectifs de gestion.

Tableau I. 1: Typologies de valeurs du patrimoine par diverses écoles et organisations

Riegl 1903	Lipe 1984	Charte de Burra 1998	Frey 1997	English Heritage 1997
Ancienneté	Economique	Esthétique,	Economie,	Culturelle
Historicité	Esthétique	Historique	Option,	Educative
Commémoration	Associative/	Scientifique	Existence,	académique
Usage	symbolique	Sociale (incluant les	Legs,	Economique
Nouveauté	informative	valeurs spirituelle,	Prestige,	Ressource
		politique, nationale...)	éducation	récréationnelle

II.1.4.1. La typologie de valeurs de Randall Mason

La typologie proposée par Mason²¹ s'articule autour de valeurs qui se complètent, et plus souvent associées au patrimoine. Elle se résume en valeurs socioculturelles et économiques.

1. Les valeurs socioculturelles

✓ La valeur historique

Est établie sur la base de l'ancienneté, de l'unicité, de l'association à un personnage ou à un événement célèbre, du potentiel documentaire (ou archivistique) et de la qualité technique.

²⁰ Etablie dans le rapport « Values and heritage conservation » et traduit dans « La gestion par les valeurs ». Op. cit.,

²¹ Cité dans le rapport Gestion par les valeurs, Op. cit..

Elle se subdivise en deux sous-catégories : artistique et éducationnelle c'est-à-dire la capacité à instruire sur le passé.

✓ **La valeur culturelle/symbolique**

Englobant toutes les significations traditionnellement portées par le patrimoine mais ne relevant pas, spécialement, de la valeur historique.

✓ **La valeur sociale**

Pouvant découler aussi bien de l'attachement d'une communauté pour un lieu en particulier, lui attribuant par là une valeur sociale, elle peut également concerner les lieux qui favorisent les échanges entre les individus même s'ils n'ont pas de qualités esthétiques (liées à leur aspect formel) ou historique. Par exemple, les marchés publics, les terrains de sport, etc. sont souvent considérés comme des lieux à très forte valeur sociale.

✓ **La valeur spirituelle/religieuse**

C'est celle associée, d'une part aux pratiques et lieux de culte « officiels » des grandes religions, d'autre part, aux émotions, sentiments d'émerveillement ou encore de respect suscités par les grandes œuvres de l'homme ou de la nature.

✓ **La valeur esthétique**

Elle est associée aux multiples définitions de la beauté, et de manière plus générale, au sentiment de bien-être ou de plénitude provoqué par le contact avec le « beau ».

2. Les valeurs économiques

Elles concordent les valeurs socioculturelles à celles qu'elles mesurent sur la base d'analyses quantitatives.

✓ **La valeur d'usage** : c'est celle qui permet d'attribuer une valeur marchande au patrimoine telle que les redevances à payer pour l'accès à une attraction touristique, le salaire d'un employé du patrimoine ;

✓ **la valeur de non-usage** : à laquelle il est difficile d'attribuer une valeur monétaire. Cependant, les valeurs de non-usage n'en ont pas moins une valeur marchande vu les dépenses que les individus consentent à déboursier de leur argent pour les préserver. Elles se subdivisent en plusieurs sous-catégories, notamment :

- la valeur d'existence pour laquelle un bien patrimonial, du seul fait d'exister, mérite la protection, selon les individus qui sont prêts à y mettre le prix de manière purement désintéressée ;
- la valeur d'option qui fait référence à la possibilité que se réservent les individus de profiter ultérieurement d'un bien patrimonial et, entre temps, d'en financer la protection ;
- la valeur de legs pour laquelle les usagers sont prêts à prendre en charge la protection d'un bien patrimonial considérant de leur devoir d'en assurer la transmission aux générations futures.

Le patrimoine en Algérie

Avant la colonisation, l'intérêt pour le patrimoine en Algérie n'a pas été particulièrement une préoccupation des différentes civilisations qui s'y sont succédé, des villes se sont toujours construites et reconstruites sur elles-mêmes, où les biens (bâti spécialement) ont toujours fait l'objet d'entretiens au quotidien de la part des propriétaires. Les lieux de culte, mosquées et marabouts ont plutôt joui d'une vénération particulière, relevant du sacré : la gestion et l'entretien des mosquées et de leurs servitudes ont toujours été du ressort des services religieux des biens Waqf ou Habous.

III.1. Période coloniale

Dans les années qui ont suivi le début de la colonisation de l'Algérie par les français, le patrimoine bâti algérien a subi des destructions massives. Ce n'est que des décennies plus tard qu'un intérêt pour ce patrimoine a commencé à se manifester : ce dernier a fini par être directement rattaché au patrimoine architectural français aussi bien dans sa prise en charge que dans sa gestion.

III.1.1 De la négation d'une culture à la prise de conscience d'une identité

Découlant des lendemains de la révolution industrielle qui avait atteint son plein essor, et au lendemain de la révolution française qui a ravivé la sensibilité des français à leur culture, l'ère en était, en France, à la gloire et aux grandes ambitions de conquête, à la recherche de nouvelles richesses sur la plan mondial, et à la mise en place de l'arsenal de valorisation des richesses nationales.

En effet, en 1830, Louis Philippe crée un service des Monuments Historiques en France; et Guizot crée par décret la charge d'inspecteur des monuments historiques ayant pour mission de déterminer, ou de « classer », les édifices ayant droit au statut de Monument Historique. En fait, le processus destructeur enclenché par la révolution française suscite, selon F. Choay, une réaction de défense immédiate qui vise la totalité du patrimoine national, dans sa richesse et sa diversité. Parallèlement, sur le front international, c'est la conquête de l'Algérie.

Les premières décennies de colonisation, on assista à une destruction massive des grands symboles de la culture 'autochtone', destruction qui a eu raison de tous (ou presque) les édifices de la basse Casbah, remplacés par la place royale, appelée ultérieurement place de l'armée puis place du gouvernement. De 1840 à 1845, un travail titanesque de révélation du patrimoine antique de notre pays a été réalisé. En effet, la mission d'exploration scientifique de l'Algérie qui avait un programme politique associant des intentions militaires et des considérations scientifiques et artistiques, contribue à constituer toute une documentation graphique (relevés des monuments antiques réalisés par Amable Ravoisié). La finalité de la mission n'était pas dans un but de pure conservation mais une tentative de comprendre, à travers tous les vestiges antiques, le secret de l'extension et de la durée de l'empire Romain et de sa civilisation en Algérie. Au début des années 1860, en France, une réflexion fondée sur une approche scientifique s'engage autour de la signification et des principes qui régissent autour de 'l'art arabe'²². Dans la même période, la visite de Napoléon III en Algérie, en 1864, et son désagrément au vu de la destruction de la basse Casbah, n'est pas sans effet sur la reconsidération de l'art et de la culture locale musulmane. Une mission de recensement des édifices de l'époque médiévale est confiée dès 1872, à l'architecte Edmond Duthoit, disciple de Violet Le Duc.

III.1.2. La mise en train de la préservation

Durant toute cette période, le terme patrimoine était utilisé pour évoquer seulement les biens de la civilisation française. Progressivement, l'Etat a fait appel à la notion de patrimoine national pour mettre en valeur les richesses de la France et de ses colonies. Le patrimoine architectural et les objets d'art de l'Algérie ont été intégrés à cette appellation, jouissant de mesures de protection telles que le classement des monuments et la mise en place d'une législation en vue de cette protection, ainsi que l'encouragement d'une pratique de conservation.

²² F. Beguin, *Arabesances*, Ed. Dunod, 1983, collection espace et architecture.

1. Début de la conservation comme mesure préventive

Entre 1880-1930, l'héritage de l'Algérie dans sa double-composante (antique et local) a fait l'objet d'une volonté de sauvegarde et de conservation. C'est en 1880 qu'on crée le poste d'architecte en chef des monuments historiques, attribué à E. Duthoit, sous la direction duquel s'engagent les travaux de déblayage de Timgad. Plus tard, la loi du 30 mars 1887, relative à la conservation des monuments et des objets d'art a été appliquée selon les dispositions suivantes : « *dans cette partie de la France, la propriété des objets d'art ou d'archéologie, édifices, mosaïques, bas-reliefs, statues, médailles, vases, colonnes, inscriptions, qui pourraient exister sur et dans le sol des immeubles appartenant à l'Etat, ou concédés par lui à des établissements publics ou à des particuliers, sur et dans les terrains militaires, est réservé à l'Etat* ». En réponse à cette loi, et en vue du caractère typique de certains monuments, on assiste au classement de 07 monuments de la période islamique, il s'agit essentiellement des mosquées, « Djamaa -El-kebir, Djamaa El Djedid, Djamaa Abderrahmane Etthaâlibi » et des résidences telles que Dar-Essouf et Dar Kheznadji.

Selon Beguin, au début du XX^{ème} siècle, avec la nouvelle politique culturelle indigène impulsée par Jonnart, gouverneur d'Algérie (autonome vis-à-vis de la métropole), le développement d'un style architectural propre, le style mauresque, symbolise de fait l'acquisition de cette nouvelle liberté, et en même temps la quête d'une identité politique et culturelle. C'est seulement à ce moment-là que la conservation du patrimoine monumental de l'Algérie a été pensée par rapport au programme de création architecturale et d'aménagement urbain des principales villes.

E. Ballu, succédant à E. Duthoit, entreprend la rédaction annuelle depuis 1900, d'un rapport faisant état de l'évolution des travaux et organise les plus importants chantiers de fouilles de l'Algérie. En résulte une période d'activité sans pareil dans l'histoire de la conservation, entre 1900-1913. On assiste au classement de plus d'une centaine de monuments, autant mobilier qu'immobilier que sites de la période préhistorique jusqu'à la période musulmane, dont 88 seulement en 1900. La loi du 21 avril 1906, organisant la protection des sites et des monuments naturels à caractère artistique, appliquée à l'Algérie, a pris en charge certains sites naturels de ce pays (30 sites naturels). Inscrits dans le patrimoine national de la France et faisant l'objet de mesures de conservation à partir de la métropole, avant que la loi du 02 mai 1930 sur *les monuments et sites naturels à caractère artistique, historique et scientifique, légendaire ou pittoresque* ne vienne l'abroger et lui donner sa forme définitive.

2. La promulgation de la loi sur les monuments historiques en 1913

Cette loi a institué deux types de protection, le classement au titre des monuments historiques et l'inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques. Elle est suivie, en 1923, par la création en Algérie du service des antiquités dont la direction est confiée à Eugene Albertini. Tandis que le décret du 14 septembre 1925 concernant les monuments historiques en Algérie a induit le classement des sites antiques en 1928.

3. Espoirs et désillusion du centenaire

A l'occasion du centenaire d'Algérie, on s'attela à l'exaltation des races latines, la mise en scène des chantiers de fouilles devient un enjeu fondamental. Un exemple instructif sur le classement de l'époque : Ruines du bastion de France, entre Annaba et El Kala, les seuls objectifs professionnels liés à la restauration et à l'application de nouveaux procédés techniques et découle d'un discours idéologique marqué par la récupération de l'héritage latin : l'Algérie française est un vocable résultant d'une vision réductrice peu appréciée par l'élite autochtone. Le moment centenaire nous éloigne de la préoccupation liée à la gestion du patrimoine et s'ancre dans une réflexion plus vaste qui touche à l'histoire globale de l'Algérie.

- ✓ 1941: loi sur la réglementation des fouilles archéologiques ;
- ✓ 1943: loi sur les abords des monuments historiques, instaurant des abords de 500 m autour des monuments classés et inscrits. On constatera suite à cela, malgré la persistance des classements des différentes typologies, une recrudescence de sites naturels classés comprenant aussi bien des sites isolés pittoresques que des sites aux abords des monuments historiques.

On a pu constater suivant le bouleversement du processus de classement, l'évolution du concept de patrimoine classé : au-delà du monument historique bâti et des objets archéologiques, qui ont une valeur d'ancienneté et historique, les mesures ont touché peu à peu les sites, puis ont englobé le monument dans son contexte et non seulement en tant qu'objet isolé. La période coloniale, à elle seule a aidé à révéler la richesse, l'ampleur et la variété du patrimoine algérien, et à instaurer une culture de la préservation qui est pleine d'enseignements relatifs à notre histoire et à notre identité nationale.

III.2. Période postcoloniale

1. 1962-1967, reconstruction d'un pays

Au lendemain de l'indépendance, l'Algérie se devait d'opérer la rupture avec le système colonial et mettre en œuvre petit à petit de nouvelles règles de gestion du pays conformes aux options de la révolution algérienne. La loi du 31 décembre 1962 est intervenue pour reconduire toutes les lois françaises jusqu'au 5 juillet 1975 date de l'algérianisation des textes législatifs. Pour ce qui est de la protection du patrimoine culturel, l'étape transitoire s'est interrompue avec la promulgation de l'ordonnance 67-281 du 20 décembre 1967 relative aux fouilles et à la protection des monuments et sites historiques et naturels, qui a mis sous protection de l'Etat tous les monuments et sites tout en reconnaissant la propriété et la jouissance sur ces biens à des particuliers.

Cependant, on s'accorde à dire, après coup, que l'Algérie, en reconduisant la loi française, aurait pu plutôt opter pour celle du 04 août 1962, relative aux secteurs sauvegardés, « *qui consacrait une vision nouvelle et innovante en matière de prise en charge des centres anciens, considérés comme de véritables organismes vivants pour lesquels de nouveaux instruments ont été mis en place alliant gestion urbaine et conservation du patrimoine architectural dans une même logique d'intervention* »²³.

2. 1967-1998, reconsidération d'une structure 'ministère de la culture'

L'ordonnance 67-281 relative aux fouilles et à la protection des sites et des monuments historiques et naturels, se basant sur la législation française reprend en annexe l'inventaire des monuments et sites classés par cette dernière, en y ajoutant 13 monuments. En 1970, un arrêté interministériel portant création d'un atelier d'études et de restauration de la vallée du M'Zab conduisant à son classement en 1971 sur la liste du patrimoine mondial. Puis en 1973, l'Algérie a ratifié la convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, et la Casbah d'Alger fut proposée en instance de classement (ordonnance 73-38). S'en suivra une série de propositions de classement sur la liste du patrimoine mondial, une décennie plus tard.

En 1981, a été créé le secrétariat d'état à la culture, suivi en 1982 d'un événement très important dans le domaine de la culture à savoir la création d'un ministère de la culture, autonome. Cette mesure a conduit au classement de 26 sites et monuments historiques de

²³ R. Zadem, Contribution pour une mise en œuvre des plans permanents de sauvegarde des ensembles urbains ou ruraux d'intérêt historique ou architectural. Organisation statutaire et modalités de financement Constat et propositions http://www.rehabimed.net/es_es/publicaciones/Documents/zadem_rachida.pdf

différentes périodes. S'en est suivie en 1987 la création de l'agence nationale d'archéologie et de protection des sites et monuments historiques. Par ailleurs, à l'échelle internationale, de 1980 à 1992, on assiste à l'inscription sur la liste mondiale des biens culturels suivants :

- ✓ 1980, Kalâa des Béni Hammad ;
- ✓ 1982, Djemila, Timgad, Tipasa et la vallée du M'Zab ;
- ✓ 1992, Casbah d'Alger.

3. 1998-2008, Bilan d'une décennie

L'année 1998 a vu la promulgation d'une loi portant protection du patrimoine culturel bâti, il s'agit de la loi 98-04. Les mesures de protections portées par cette loi sont le classement et l'inscription à l'inventaire supplémentaire.

- ✓ Par le classement, les biens culturels jouissent d'une protection définitive, alors que les biens inscrits à l'inventaire supplémentaire n'ayant pas été classés, bénéficient d'une protection temporaire de dix ans maximum ;
- ✓ cette loi a aussi ramené la délimitation des abords des monuments classés à 200 m au lieu de 500 m ;
- ✓ elle porte également création des secteurs sauvegardés appliqués aux ensembles urbains ou ruraux.

Elle a instauré le Plan permanent de sauvegarde et de mise en valeur (PPSMV) qui remplace le POS dans le secteur sauvegardé. Des décrets exécutifs au service de la loi 98-04 sont venus la préciser tels que :

- ✓ décret exécutif 03-322 du 5 octobre 2003 fixant les dispositions spécifiques à l'exécution de la maîtrise d'œuvre relative aux biens culturels immobiliers protégés ;
- ✓ décret exécutif 03-323 du 5 octobre 2003 portant modalités d'établissement du plan de protection et de mise en valeur des sites archéologiques et de leur zone de protection ;
- ✓ 2005, création et délimitation du secteur sauvegardé de la vieille ville de Constantine²⁴ ;
- ✓ 2007, création de 2 secteurs sauvegardés de Dellys²⁵ et de Ténès²⁶ ;
- ✓ Délimitation du secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger en 2005 et l'élaboration du plan de sauvegarde clôturé en février 2012.

²⁴ Conformément au décret exécutif 05-208.

²⁵ Décret exécutif 07-276.

²⁶ Décret exécutif 07-277.

- ✓ Une liste de 14 monuments et sites historiques biens culturels proposés en instance de classement depuis 1992 sont inscrits²⁷ sur l'inventaire général des biens culturels²⁸ ;
- ✓ 2008 a aussi vu l'inscription sur l'inventaire supplémentaire de 65 monuments culturels depuis la promulgation de la loi 98-04 et l'ouverture d'instance pour le classement de 12 monuments et sites²⁹, l'Algérie assume ainsi son passé colonial en classant des édifices datant de la période coloniale³⁰.

4. Et depuis ?

Le département du ministère de la culture a recensé onze secteurs de sauvegarde. 15 novembre 2010 : la mise sur pied, suivant un décret exécutif adopté par le gouvernement, d'une « Agence Nationale des Secteurs Sauvegardés ». Un organe d'exécution qui gère ces secteurs et qui sera responsable de la mise en application du plan permanent de sauvegarde et de mise en valeur des sites historiques et du patrimoine protégé. Ce décret était attendu depuis la loi 98-04 sur le patrimoine et surtout après les textes exécutifs de 2003 des secteurs sauvegardés, enfin promulgué au 5 janvier 2011³¹. L'Agence est un organe d'exécution de puissance publique qui gère les secteurs sauvegardés. Elle sera le seul interlocuteur en matière de sauvegarde et de contrôle, chargée de :

- ✓ l'élaboration de plan permanent de sauvegarde dont la gestion sera assurée par les experts ;
- ✓ l'exécution du plan de protection de la Casbah ainsi que le patrimoine de onze villes dont Dellys, Ghardaïa, Tlemcen, Annaba, Constantine, Béjaïa, Cherchell, Tazoult et Tipasa. Les plans de cinq d'entre eux sont en voie de finalisation, celui de la Casbah d'Alger vient d'être achevé après 3 ans d'études. Il représente six cartons de documentation et une quarantaine de cartes pour tracer la marche à suivre pour sa protection.

Le PPSMVSS³² de la Casbah d'Alger est constitué de trois phases :

- ✓ la première porte sur les mesures d'urgence pour la consolidation de 394 habitations ;
- ✓ la deuxième a trait à l'analyse historique et topographique du projet ;
- ✓ la troisième est relative à la mise en place des cadres définitifs du plan.

²⁷ Par le fait de l'arrêté du 14 juillet 2007.

²⁸ JORA du 26 septembre 2007.

²⁹ Conformément à l'arrêté du 13 août 2007.

³⁰ J O du 08-01-2008 : On remarquera parmi ces instances la présence de monuments de la colonisation, tels que les galeries algériennes et le théâtre régional de Constantine.

³¹ Décret exécutif n° 11-02, portant création de l'Agence nationale des secteurs sauvegardés.

³² Plan permanent de sauvegarde et de mise en valeur du secteur sauvegardé.

Par ailleurs, le plan préconise un ensemble de mesures concernant la gestion des problèmes quotidiens au niveau du secteur tels que la collecte et la gestion des déchets ménagers, l'approvisionnement de la cité en eau potable, l'évacuation des eaux usées, la remise en exploitation des djeb, citernes pour l'évacuation-récupération des eaux pluviales et l'étanchéité des terrasses des bâtisses. A un autre niveau, concernant la réhabilitation de l'activité commerciale, 2 110 locaux ont été recensés. Le plan permanent de sauvegarde du secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger prévoit de destiner un local sur cinq aux prestations diverses tandis qu'un sur sept sera destiné à l'artisanat. L'information et la prise en compte des appréciations et recommandations des habitants sont prévues afin de les impliquer dans la mise en œuvre du PPSMVSS de la Casbah d'Alger.

Conclusion

Le patrimoine, en raison de son évolution, est passé du monument d'exception à tout ce qui touche aux particularités matérielles et immatérielles des communautés. Sa prise en charge, d'abord considérée comme l'apanage de quelques érudits, est devenue l'affaire des instances et organismes internationaux. Elle implique aujourd'hui toute communauté concernée par son cadre de vie. A la base de la reconnaissance de ce patrimoine, les valeurs ont aussi évolué et sont aujourd'hui au centre du débat de la conservation. En effet, la conservation du patrimoine implique aujourd'hui la conservation des valeurs que les communautés reconnaissent à ce patrimoine.

L'intérêt pour le patrimoine n'a pas toujours été la préoccupation majeure de l'Etat, en Algérie. Cette nation a passé près d'un demi-siècle à se reconstruire et près de 20 ans pour mettre en place une structure autonome, le ministère de la culture, constituant un cadre législatif capable de prendre en charge son patrimoine, d'affirmer son identité, dans toute sa diversité, en y intégrant même une part importante de son patrimoine contemporain. Elle s'attelle à présent à la préservation et mise en valeur des secteurs sauvegardés en mettant en place des instruments et des organes chargés de leur mise en application. On se pose la question de connaître le bien fondé des critères d'évaluation de notre patrimoine aujourd'hui. Sommes-nous tenus de retenir les critères universels ou bien serait-il temps de les affiner ou les adapter de sorte à les faire correspondre à nos valeurs ? Faudra-t-il créer d'autres ou même revaloriser celles qui existaient et qui correspondent mieux à notre contexte particulier ?

DEUXIEME CHAPITRE
CONFORT, CLIMAT ET ARCHITECTURE

Introduction

La recherche du confort a toujours été une préoccupation dans l'habitat des générations précédentes. Depuis le choix d'un site jusqu'au positionnement des ouvertures, un objectif majeur était de créer des lieux qui permettent de profiter des bienfaits du climat tout en se préservant de ses effets contraignants, dans la recherche d'un cadre de vie en accord avec l'environnement. Cette démarche de composer avec le climat a toujours été l'objectif principal de l'architecture traditionnelle, c'est ce qu'on appelle aujourd'hui la conception architecturale bioclimatique soucieuse de l'impact des composantes environnementales telles que la température, le degré d'humidité, les vents, etc. sur le confort thermique. Ces données, présentant des particularités dans le climat méditerranéen, nécessitent une orchestration savante pour se rapprocher de ce confort, elle recherche une conciliation avec certains paramètres déterminants dès la conception comme l'orientation, les ouvertures, la végétation, les protections solaires, l'isolation... afin d'y parvenir.

De même que pour le confort thermique, le confort visuel est directement lié au bien être procuré par la présence de la lumière naturelle, trouvant son origine dans l'environnement. L'éclairage naturel est le facteur qui favorise ce confort, se concrétisant autant dans la faculté d'accomplir une tâche déterminée sans aucune gêne, que dans la possibilité de jouir d'une bonne relation visuelle avec l'extérieur. L'enjeu est d'assurer la qualité lumineuse des espaces, tout en se protégeant contre les effets d'un ensoleillement excessif, les principes d'implantation, d'orientation des ouvertures permettent également de contrôler cette relation, de sorte que l'éclairage des espaces aille en adéquation avec les activités qui s'y déroulent

Un facteur essentiel du confort dans l'espace habité est constitué de la capacité d'entendre les bruits qu'on souhaite sans être gêné par les autres : c'est le confort acoustique. Pour ce dernier, Des principes de conception en amont, favorisant l'éradication des sources de bruit à la base, sont très importants pour éviter des corrections acoustiques souvent onéreuses.

L'achèvement du confort ne peut se faire sans son adéquation avec le mode de vie des habitants. L'architecture traditionnelle a toujours impliqué l'utilisation de ressources naturelles pour servir les besoins de l'homme qui, à son tour, s'est toujours adapté au lieu et au climat dans la construction de son cadre de vie, en adéquation avec ses croyances et son mode de vie en communauté. Le tissu à patio des médinas constitue une solution intéressante répondant autant aux contraintes du climat méditerranéen, caractérisé par ses étés chauds et ses hivers doux à frais, qu'à celles, culturelles, de préservation de l'intimité d'une société conservatrice.

I. Notions de confort

Selon V. Candas³⁴, « *Le confort dépend de l'ensemble des commodités procurant de l'agrément, générant une impression plaisante ressentie par les sens et l'esprit, voire même un certain plaisir... tout ce qui fait défaut, qui est difficile à utiliser, qui ne correspond pas aux attentes, qui gêne ou qui est désagréable est contraire à la notion de confort* ».

John E. Crowley³⁵ a proposé en 2001, la définition suivante du confort: « *a self conscious satisfaction with the relationship between one's body and its immediate physical environment.* », il s'agit d'un état de satisfaction quant à la relation entre le corps et son environnement physique immédiat. Pour Roulet³⁶, « *assurer une bonne qualité de l'environnement intérieur c'est entre autres satisfaire les besoins des occupants, donc assurer leur confort* ».

I.1 Types de confort

Le confort est une notion subjective qui résume tout un ensemble de sensations. Ses composantes sont le confort thermique, visuel et enfin acoustique.

I.1.1 Confort thermique

Le confort thermique est « *un état de satisfaction du corps vis-à-vis de l'environnement thermique* »³⁷, 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* »³⁸, qui est atteint grâce à quatre mécanismes : la conduction, la convection, l'évaporation et le rayonnement. Il est donné par l'ensemble des interactions entre l'occupant et l'enveloppe bâtie. « *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* ».

³⁴ V. Candas, in « Le confort thermique », Techniques de l'ingénieur, An 2000 disponible sur <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/energies-th4/genie-energetique-ti200/>

³⁵ J. E. Crowley, Cité par B. Maresca, A. Dujin, R. Picard, La consommation d'énergie dans l'habitat entre recherche de confort et impératif écologique in Cahier de recherche N°264 Décembre 2009 disponible sur <http://www.credoc.fr>

³⁶ C. A. Roulet, Conditions de confort et de logement sain, Mai 2008 notes extraites du livre "Santé et qualité de l'environnement intérieur dans les bâtiments" Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne 2004, p.11.

³⁷ Ashrae : American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

³⁸ A. Liébard, A. De Herde, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatiques: Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Le moniteur, Bruxelles, 2005, p. 27a.

psychologiques. »³⁹.

I.1.1.1 Architecture et confort thermique, l'approche 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 techniques⁴⁰. Une approche globale qui prend en compte l'ensemble de ces contraintes est l'approche bioclimatique.

C'est une démarche de conception architecturale qui vise à composer entre l'homme et son environnement afin de trouver le meilleur équilibre, en tirant avantage du climat. Ce néologisme a été appliqué à l'architecture par Victor Olgyay⁴¹, le premier à tenter de rétablir le lien fondamental existant entre environnement bâti et environnement naturel. 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. 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 artificiel⁴².

Dans ce mode de conception, au-delà de son rôle de séparation entre l'intérieur et l'extérieur, l'enveloppe bâtie a une importance très significative dans le confort de l'habitant. Elle est considérée, d'après Alexandroff⁴³, comme voie alternative qui fait un intermédiaire entre le climat extérieur et l'ambiance intérieure, « ... celle qui permet au bâtiment de bénéficier d'ambiances intérieures proches du confort pour une plage de

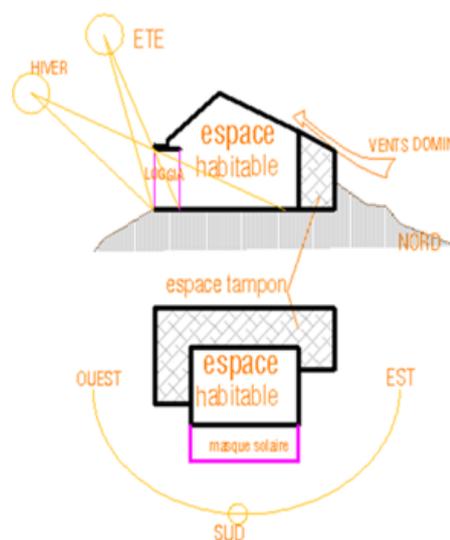


Figure II. 1: Principes de l'architecture bioclimatique (Source Architecture & Climat).

³⁹ R. Cantin, B. Moujalled, G. Guarracino, « Complexité du confort thermique dans les bâtiments », 6^{ème} congrès Européen de Science des Systèmes Paris, 19-22 septembre 2005

⁴⁰ J.-L. Izard & A. Guyot, ArchiBio, Ed. Parentheses 1979, p. 8.

⁴¹ V. & A. Olgyay, Design with Climate – A Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism, Princeton University Press, 1963.

⁴² H. Coch, Bioclimatism in Vernacular architecture, Architecture: comfort & energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews 2, Pergamon, UK, 1998, pp. 67-87

⁴³ G. & J. M. Alexandroff, Architectures et climats ; soleil et énergies naturelles dans l'habitat. Collection Architectures, Ed. Berger Levrault, 1982.

variations des conditions extérieures assez large, sans le recours au conditionnement d'air artificiel. »⁴⁴. D'après Potvin⁴⁵, l'approche bioclimatique inclut les considérations écologiques actuelles de la HQE et de l'architecture verte. C'est une approche qui prend en compte les spécificités du climat par une adaptation constante du bâtiment et de ses habitants aux variations environnementales, afin d'optimiser le confort des occupants. Le principe est de concevoir la forme, l'intérieur, la disposition, les ouvertures, etc... dans l'optique de réduire son besoin en éclairage, en chauffage et en climatisation artificiels.

I.1.1.2 Principes de conception bioclimatique

I.1.1.2.1 L'implantation

Pour une implantation réussie du bâti, on doit tenir compte autant du relief environnant, de la course annuelle du soleil que de l'orientation des vents dominants. L'implantation va aussi déterminer l'éclairage, les apports solaires recherchés en saison froide, ainsi que les mouvements naturels de l'air.

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. Selon Alexandroff, « L'excavation constitue le cas idéal d'habitat intégré puisqu'il s'agit d'un habitat creusé dans le site ... une amélioration de la grotte »⁴⁶, nous retrouvons ce type autour du bassin méditerranéen.

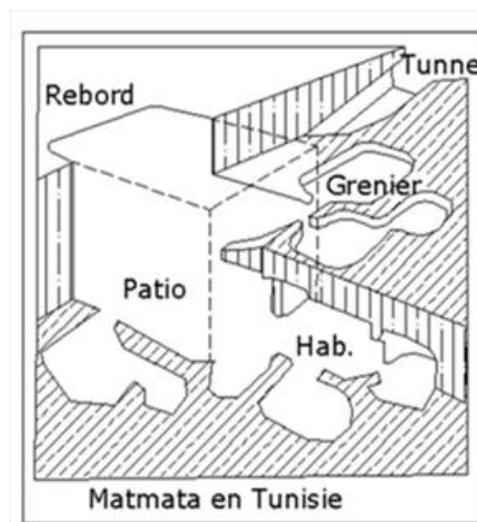


Figure II. 2: Habitation troglodytique à Matmata-Tunisie (Source : J.-L. Izard)

Les avantages du patio souterrain sont multiples: inertie thermique du sol, réduction de l'exposition au soleil par un ombrage maximal, stratification de l'air avec réservoir d'air frais au fond du patio, réduction de l'exposition aux vents, et aux poussières, etc.

I.1.1.2.2 Densité urbaine

Le tissu urbain joue un rôle important dans la modification du climat et la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent modérer le microclimat et améliorer

⁴⁴ J. L. Izard Op. cit. p. 8

⁴⁵ A. Potvin, C. Demers, « Architecture bioclimatique » in Esquisses, le bulletin d'information de l'ordre des architectes du Québec, 2003, vol.14, n°2. disponible sur : <http://www.grap.arc.ulaval.ca>

⁴⁶ J. M. Alexandroff, Op. cit.

les conditions de confort pour les habitants par réduction des surfaces de contact avec l'extérieur. L'accolement du bâti permet la réduction des déperditions. Les préoccupations de base sont :

- ✓ dans les climats chauds, une protection optimale contre le rayonnement solaire est la principale mesure requise ;
- ✓ fournir de l'ombre ou du soleil, ou des mouvements d'air selon les besoins ;
- ✓ assurer un bon isolement acoustique.



Figure II. 3: Densité urbaine. Médina d'Algier. (Source Google Earth)

I.1.1.2.3 Forme de l'enveloppe (compacité)

Une forme bâtie autant compacte que possible permet de réduire les déperditions thermiques, qui sont fonction de la surface des parois en contact avec l'extérieur ou avec le sol. Pour un même volume et une même surface, une habitation plus compacte consomme moins d'énergie. La compacité est d'autant plus performante que le rapport V/S est plus grand⁴⁷.

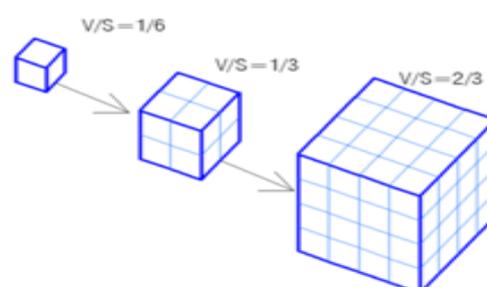


Figure II. 4: Forme compacte (Source Abdulac).

Il s'ensuit que, pour un même volume, les déperditions seront plus importantes à mesure qu'augmente la surface de l'enveloppe, dite surface déperditive. Par conséquent, on cherchera à minimiser la surface de déperdition tout en maximisant l'enveloppe⁴⁸. C'est le cas des Ksour du sud algérien.

I.1.1.2.4 L'orientation du bâtiment

Une bonne orientation suppose une bonne compréhension de la géométrie solaire, elle permet la combinaison entre les apports solaires en hiver avec une protection du soleil en été et en mi-saison, il est admis que toute forme allongée

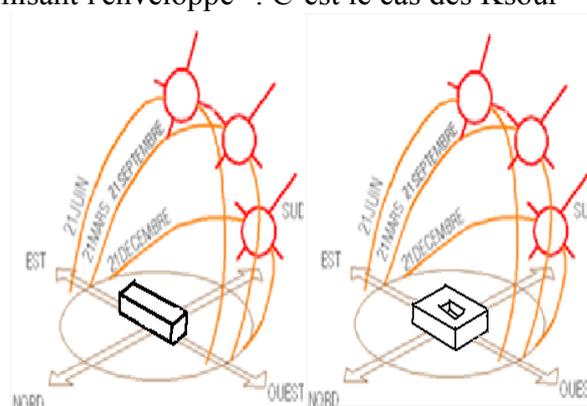


Figure II. 5: Forme optimale par rapport au rayonnement solaire d'après Evans

⁴⁷ S. Abdulac, "Traditional housing design in Arab countries", in "Designing in Islamic cultures II, Urban Housing, The Aghakhan program for Islamic architecture", Harvard, Massachusetts, August 17- 21, 1982.

⁴⁸ M. Le Paige, E. Gratia, A. De Herde, Guide d'aide à la conception bioclimatique, Architecture et Climat, 1986 disponible sur <http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/>

suivant l'axe Est-Ouest présente les meilleures performances thermiques⁴⁹. En effet, une bonne orientation permet de :

- ✓ couvrir les besoins en lumière naturelle pour assurer un confort visuel ;
- ✓ optimiser l'utilisation des rayons solaires pour chauffer en hiver tout en assurant une protection contre les surchauffes en été ;
- ✓ se protéger contre la présence de vents dominants froids d'hiver.

I.1.1.2.5 Orientation des ouvertures et exposition des façades

✓ Exposition Nord

En climat tempéré, on minimisera les ouvertures côté Nord pour la façade principale car elle est très défavorable en hiver et en demi-saison où les rayons du soleil sont recherchés pour chauffer. Par contre, en climat chaud, elle est très intéressante.

✓ **Exposition est et ouest** : Pour ces orientations, le soleil est bas. La direction de ses rayons se rapproche de l'horizontale. L'exposition des ouvertures à ces deux directions rend leur protection difficile. L'ouest est l'exposition la plus défavorable, vu que l'après-midi est le moment le plus chaud de la journée⁵⁰.

✓ **Exposition sud** : C'est la plus intéressante du point de vue bioclimatique parce qu'elle est plus facile à maîtriser : l'ensoleillement d'hiver est maximal et l'ensoleillement d'été minimum, il est facile de s'en protéger moyennant un simple masque horizontal.

✓ **Toiture, la cinquième façade** : Comme c'est la partie la plus exposée en été, il est recommandé, pour éviter les surchauffes, d'orienter les prises de jour de façon à éviter autant que possible les pénétrations solaires directes.

Dans le cas de tissus à patio, cette façade est la principale source d'éclairage naturel et de régulation climatique.

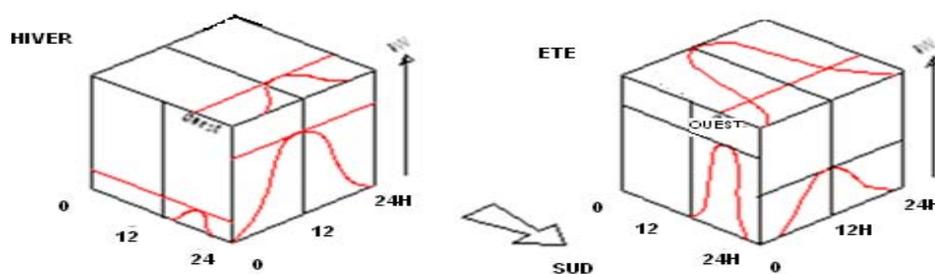


Figure II. 6: Exposition solaire en fonction de l'orientation (Source Izard)

⁴⁹ S. Mazouz, *Eléments de conception architecturale*, OPU, 4^{ème} édition, 2008.

⁵⁰ J.-J. Delétré, *Mémento de prises de jour et protections solaires*, E. A. Grenoble, 25/11/03, page 7.

I.1.1.2.6 Orientation et organisation intérieure – zonage climatique

Il s'agit de disposer les espaces selon leurs besoins énergétiques, le type d'activité et le taux de fréquentation : on favorise l'orientation des espaces habitables, en les regroupant et en disposant les espaces de service, considérés comme espaces tampons du côté des orientations les moins favorables, à savoir, le nord, mais aussi, pour les régions à climat chaud, l'ouest. En climat tempéré, la recette est connue : « *c'est la façade sud qui reçoit le maximum de rayonnement solaire en hiver, et les façades ouest et est ainsi que la toiture en été* »⁵¹. On privilégiera l'orientation sud pour les espaces occupés en permanence, pour les chambres, l'orientation sud et est permettent de profiter du lever du soleil en bénéficiant de la fraîcheur de fin de journée. L'orientation sud-ouest, souvent génératrice de surchauffe, serait incompatible avec des espaces de services tels que la cuisine etc.

I.1.1.2.7 Dispositifs climatiques

✓ Protections solaires

L'existence de protections solaires contribue à minimiser fortement les apports solaires

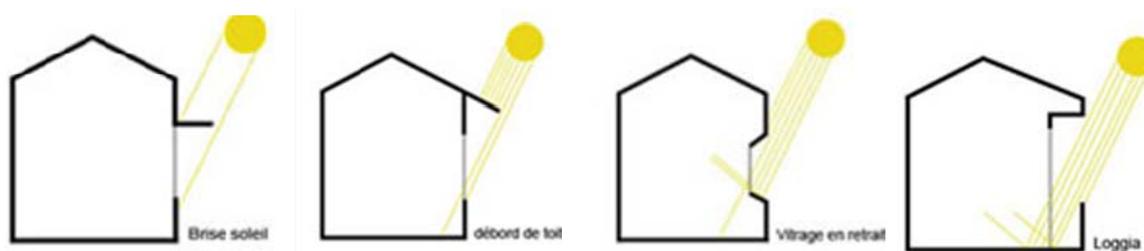


Figure II. 7: Différents types de protection (Source <http://www.crdp-Monpellier.fr>)

directs provenant de la transmission par les vitrages, souvent source de gêne et de surchauffes en été. Différents dispositifs permettent d'occulter la lumière du jour ou de se protéger des rayons solaires provenant des fenêtres : à l'extérieur, volets (pleins, roulants, brisés), persiennes, jalousies, stores... à l'intérieur, volets intérieurs, rideaux, stores.

✓ Espaces tampons

Ils ont pour rôle la réduction des déperditions par la distribution rationnelle de la chaleur. Des locaux de service, tels que celliers, garages, etc. peu ou pas chauffés, permettent de diminuer les fluctuations trop brutales de température, spécialement quand ils sont situés au nord ou en façades exposées aux vents dominants. Des espaces tampons totalement extérieurs jouent aussi un rôle de coupe-vent ou favorisent un microclimat limitant les déperditions

⁵¹ S. Courgey, J. P. Oliva, La conception climatique, Ed. Terre Vivante, Paris 2006.

thermiques. Si le vent est souvent violent, un sas d'entrée pourra permettre d'éviter que l'air froid ne pénètre brutalement dans la maison.

✓Le mur capteur

Il s'agit d'un mur en maçonnerie lourde placé quelques centimètres derrière un vitrage performant. Certains types de murs capteurs ne seraient pas plus chers qu'une paroi courante. Le confort d'été est conservé grâce à des protections solaires de type casquette.

✓La serre solaire

Elle joue plusieurs rôles : système de rafraîchissement en été, espace tampon et captage solaire en hiver.

✓Les capteurs à air

Le puits canadien : l'air destiné à la ventilation des locaux passe dans un conduit enterré à 90 cm de profondeur où la température du sol est beaucoup plus stable que celle de l'air extérieur, il est ensuite insufflé dans le bâtiment. Par ce système, l'air est préchauffé en hiver et pré rafraîchi en été.

✓La Végétation

Selon son emplacement, la présence d'une paroi végétale aux alentours de l'espace habité peut être d'un apport considérable pour le confort intérieur. Elle peut constituer un écran contre les vents dominants d'hiver, tout en préservant de l'excès d'ensoleillement l'été, par leur apport d'ombrage et de fraîcheur. Elle peut humidifier l'air, tout en laissant passer la lumière en hiver (cas de la végétation à feuillage caduc).

I.1.1.2.8 Le rafraîchissement par l'air

✓Ventilation

La ventilation est considérée comme un élément clé d'une architecture climatique, elle permet de renouveler l'air et d'évacuer l'air vicié. Ayant pour rôle principal de rafraîchir l'ambiance en baissant la température, la ventilation est particulièrement importante dans les pays chauds.

En effet, dans les climats chauds, de fortes amplitudes journalières caractérisent les températures qui dépassent les vingt degrés dans les régions désertiques. Afin de pallier aux écarts de température dans les constructions traditionnelles, on a adopté la construction massive caractérisée par une enveloppe à forte inertie thermique. Cependant, pour l'inertie thermique, il est indiqué de ventiler fortement surtout pendant la nuit, quand la température est relativement basse.

✓ Ventilation nocturne

Assurer une ventilation nocturne dans une habitation permet de rafraîchir la construction et d'éviter les surchauffes en journée. Un rafraîchissement plus important du bâtiment par de bons débits de renouvellement d'air est favorisé par l'exposition des façades. On peut y parvenir en assurant une ventilation traversante. Cependant, la possibilité d'assurer une ventilation nocturne est aussi liée à l'environnement urbain. Si l'habitation se situe en zone bruyante ou si un risque d'effraction existe, il n'est pas possible d'ouvrir les fenêtres sans pénaliser le confort acoustique ou la sécurité. La circulation d'air, dans ce cas, peut être activée par la disposition des ouvertures et leur grandeur. En principe les ouvertures doivent se trouver en face l'une de l'autre et celle par où l'air pénètre doit être plus petite que celle de sortie. Ce mécanisme est cependant conditionné par l'organisation interne du bâtiment qui doit permettre la libre circulation de l'air. Un renouvellement d'air minimum peut être assuré par des entrées d'air, non obturables, intégrées aux portes, comme c'est le cas dans toutes les maisons de la Médina d'Alger.

I.1.1.2.9 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 ventiler⁵².

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

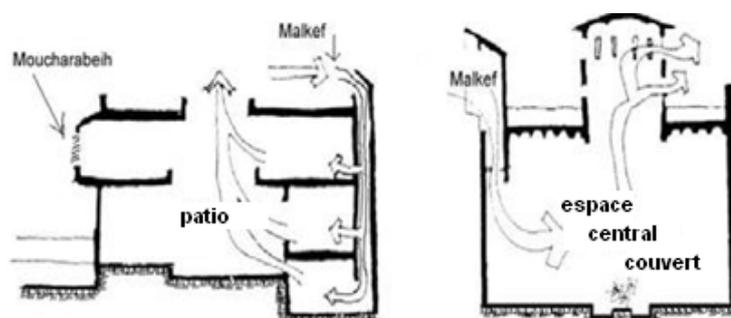


Figure II. 8: Combinaison de dispositifs de ventilation naturelle dans la maison traditionnelle (Malkef, patio) (Source : Architectural scientific journal n°4, 1988)

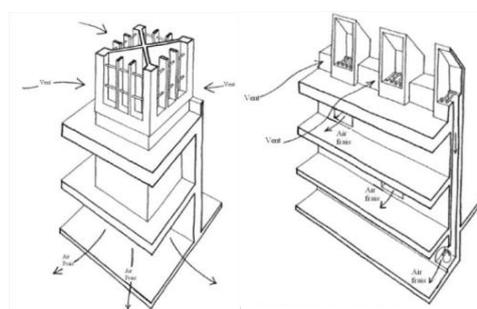


Figure II. 9 : Vent frais multidirectionnel Bahrein à gauche et unidirectionnel Baghdad à droite (Source S. Abdulac)

⁵² Y. Mansouri, F. Allard & M. Musy, Conceptual implementation of natural ventilation strategy, 18th International IBPSA Conference, Eindhoven, Netherlands, August 11-14, 2003.

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 rafraichir également l'air qui entre en bas de la pièce. L'air ainsi rafraichi pouvait circuler dans tout le bâtiment et s'échapper par les portes et les fenêtres⁵³.

I.1.1.3 L'isolation thermique

Le rôle de l'isolation thermique est de préserver le confort en réduisant les échanges thermiques avec l'ambiance extérieure. Cela ne peut se concrétiser qu'avec l'utilisation de matériaux isolants à hautes performances thermiques à savoir la conductivité thermique, la résistance thermique, la chaleur spécifique ou inertie thermique, l'effusivité et la diffusivité thermiques.

I.1.1.3.1 La conductivité thermique (λ)

C'est le flux de chaleur traversant un matériau d'un mètre d'épaisseur pour une différence de température de 1 degré entre les deux faces. Elle s'exprime en W/m. °C. Elle permet de connaître le pouvoir isolant de chaque matériau. Plus elle est faible, plus le matériau sera isolant.

I.1.1.3.2 La résistance thermique (R)

Pour les parois opaques (murs, toits, planchers), la résistance thermique R d'un matériau traduit sa capacité à empêcher le passage de la chaleur, pour une épaisseur donnée. Elle permet de quantifier le pouvoir isolant des matériaux selon l'épaisseur donnée.

Une paroi est d'autant plus isolante que sa résistance thermique est élevée. Elle s'exprime selon la formule :

$$R = e / \lambda$$

Où, R- résistance thermique (m².K /W), e- épaisseur de l'isolant (m) et λ - conductivité thermique (W/m. °C)

I.1.1.3.3 Le coefficient de transmission surfacique (U)

Il correspond à l'inverse de la résistance thermique R, s'exprimant en W/m². °C. Il représente le flux de chaleur qui passe à travers 1m² de paroi pour une différence de température de 1°C entre les deux environnements séparés par la paroi. Une paroi est d'autant plus isolante que son coefficient U est faible.

⁵³ H. Safarzadeh, M. N. Bahadori, Passive cooling effects of courtyards. Sur www.sciencedirect.com.

I.1.1.3.4 La diffusivité thermique (a)

C'est la vitesse à laquelle la chaleur se propage par conduction dans un corps. Elle s'exprime en m^2 /heure. Plus la diffusivité thermique est faible, plus la chaleur mettra de temps à traverser l'épaisseur du matériau. On parle de déphasage. Par exemple, un déphasage de 10 à 12 h permet d'atténuer les différences de température entre le jour et la nuit).

I.1.1.3.5 L'effusivité thermique (E) (chaleur subjective)

Elle représente la rapidité avec laquelle la température superficielle d'un matériau augmente. Plus le coefficient E est bas, plus vite le matériau se réchauffe.

I.1.1.4 L'inertie thermique

L'inertie thermique d'un local permet d'absorber l'énergie correspondant aux apports calorifiques en limitant l'élévation de température à l'intérieur. Toutes les parois périphériques du local (façades, planchers, et cloisons) participent à l'inertie.

Une conception basée sur l'utilisation des gains solaires directs, en climats tempérés, doit opter pour un niveau d'inertie important. Généralement, on recommande de construire un local avec une bonne inertie seulement s'il est utilisé régulièrement, sans intermittence.

I.1.1.5 Principes de conception des bâtiments dans les régions du climat méditerranéen

En général, la conception des bâtiments dans les climats méditerranéens doit avoir comme principe de fournir une protection contre la chaleur en été et contre le froid et la pluie en hiver⁵⁴, en d'autres termes, répondre à une double stratégie du froid et du chaud.

L'enveloppe du bâtiment est le premier des éléments sur lequel le concepteur doit intervenir, pour créer, à l'intérieur de son ouvrage des conditions de confort satisfaisantes.

Selon Givoni, le principal problème du climat méditerranéen maritime se trouve dans la détermination d'une bonne ventilation pour résoudre le problème d'humidité relative élevée.

✚ .Prévoir une ventilation efficace ;

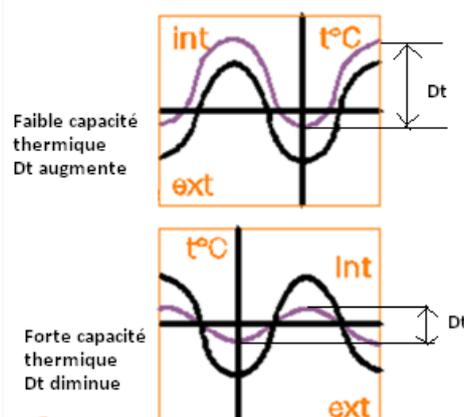


Figure II. 10 : Fluctuation des températures en fonction de la capacité thermique (Source De Herde)

⁵⁴ Guide des caractéristiques du bâtiment méditerranéen, brochure réalisée dans le cadre du contrat européen THERMIE "MEDBUILD", "Integration of renewable energies in the Mediterranean building".

- ✚ prévenir le sur-échauffement en Été ;
- ✚ se protéger de la pénétration de la pluie ;
- ✚ prévenir les condensations en hiver ;
- ✚ orientation par rapport aux vents, plus importante pour le sous type maritime ;
- ✚ l'impact du rayonnement solaire quand les couleurs externes ne sont pas blanches est important ;
- ✚ importance de l'orientation par rapport au soleil dans le cas de grandes ouvertures.

✓Recommandations architecturales :

Dans les régions méditerranéennes, les différences de pression provenant du vent ou de l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur engendrent des courants d'air qui permettent de dissiper la chaleur. La ventilation diurne est très efficace tant que la température extérieure ne dépasse pas la température de confort. Cependant, dès que les températures diurnes extérieures deviennent trop élevées, la ventilation nocturne combinée au principe d'inertie permet de maintenir des limites de confort acceptable.

- Une ventilation transversale pour toute pièce habitable, soit directement, soit par l'intermédiaire d'autres pièces qui peuvent être maintenues ouvertes si nécessaire.

- Dimension des ouvertures réduites, sinon protégées. Position des petites ouvertures favorables par rapport aux vents si les ouvertures sont grandes.

- En cas d'absence de ventilation transversale convenable, prévision de grandes ouvertures aidant à refroidir le bâtiment en soirée mais avec protection.

✓Le choix des matériaux dans ces climats doit prendre en compte les facteurs de l'hiver et de l'été. Pour cela, la résistance thermique totale requise pour les murs avec coloration extérieure claire est de 0,25 à 0,65 m². °C/W. en été, et 0,3 à 0,54 m². °C/W en hiver.

I.1.2 Confort visuel

Le confort visuel est défini comme une « *condition subjective de bien-être visuel trouvant son origine dans l'environnement*⁵⁵ ». C'« *est une impression subjective liée à la quantité, à la distribution et à la qualité de la lumière.* »⁵⁶. Pour l'AFE⁵⁷, « *le confort visuel comprend les conditions d'éclairage nécessaires pour accomplir une tâche déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil* ».

⁵⁵ Energie +, 2004, A. De Herde, "Le confort visuel", Université Catholique de Louvain La Neuve. Belgique disponible sur www-energie.arch.ucl.ac.be..

⁵⁶ Ibid

⁵⁷ Agence Française de l'éclairage.

Le bien-être des occupants est favorisé par :

- un environnement visuel permettant de voir les objets nettement et sans fatigue ;
- une lumière ni trop faible ni trop forte, bien répartie dans l'espace.

Le confort visuel est fonction de paramètres quantifiables et mesurables, mais aussi de paramètres subjectifs. Il est influencé par le type de tâche, la configuration du lieu et les différences individuelles. Même les aspects personnels, culturels et historiques interviennent dans le jugement de la qualité de la lumière.

I.1.2.1 Les paramètres du confort visuel

Les paramètres du confort visuel dans lesquels l'architecte joue un rôle sont⁵⁸ :

I.1.2.1.1 Eclairage de la tâche visuelle

Produit par la lumière naturelle, il est formé de la lumière directe provenant de la voûte céleste ou du soleil, la lumière indirecte réfléchiée sur des éléments extérieurs et la lumière réfléchiée provenant des réflexions des deux premières composantes sur les parois intérieures du local.

✓ Niveaux d'éclairage

Un éclairage moyen recommandé est généralement fixé en fonction de la destination de l'espace et de la précision de la tâche visuelle qui doit y être exercée.

➤ Niveaux d'éclairage en fonction des activités :

Tableau II. 1 : Eclairage moyen requis en fonction de l'activité. (Source De Herde .) ⁵⁹

Eclairage nécessaire pour les différentes activités	Eclairage (lux)
Lecture, travail d'écolier	325
Couture	425 à 625
Préparation culinaire et bricolage	425

L'éclairage naturel obtenu par la pénétration directe de la lumière à l'intérieur d'un local dépend de la forme, de la taille, de l'orientation et du coefficient de transmission visuelle des ouvertures (baies, châssis, ...), des protections solaires, etc.

Selon Demeyer⁶⁰, l'influence des coefficients de réflexion des parois des locaux est aussi importante parce que la composante due aux réflexions de l'éclairage naturel n'est pas à

⁵⁸ A. De Herde et Al. " Le confort visuel", Université Catholique de Louvain La Neuve. Belgique disponible sur www-energie.arch.ucl.ac.be.

⁵⁹ A. De Herde & Al, Traité d'architecture... Op. cit..

⁶⁰ A. Deneyer, Le confort visuel et la normalisation, (Normes & Règlements), Revue CSTC, n° 2003/3, pp. 33-43.

négliger. Ces facteurs de réflexion eux-mêmes dépendent des matériaux. Par exemple⁶¹, le coefficient de réflexion d'un marbre blanc propre est de 0,80 à 0,85, alors qu'il est de 0,1 à 0,2 pour de la brique rouge propre.

Le coefficient de réflexion est important dans le choix de l'éclairage d'une surface : Plus il est faible, ou sa couleur foncée, plus la vision s'avère difficile et plus le niveau d'éclairage doit être élevé. De plus, il est conseillé des niveaux d'éclairage nuancés en fonction du contraste de luminance entre l'élément observé et son arrière-fond⁶².

➤ Niveaux d'éclairage requis en fonction des espaces

Tableau II. 2: Eclairage recommandé selon la norme NBN L 13-006⁶³

Pièce et activité	Eclairage moyen [lux]
Hall d'entrée, couloir, escalier, toilettes	50 – 100
Sanitaires	200-300
Cuisine	200-500
Séjour	100-300
Salle à manger	100-200
Chambres	100-200
Buanderies, cave, débarras, etc.	50-100

I.1.2.1.2 Facteur de lumière du jour (FLJ)

C'est le rapport entre l'éclairage naturel reçu en un point d'un plan de référence horizontal, situé à l'intérieur d'un bâtiment, et l'éclairage naturel en un point situé à l'extérieur, en un endroit dégagé, par ciel couvert. Les deux éclairages étant mesurés simultanément. Le facteur de lumière du jour permet de caractériser et de comparer l'éclairage naturel des bâtiments indépendamment de leur situation géographique, de l'orientation des ouvertures et du niveau d'éclairage absolu.

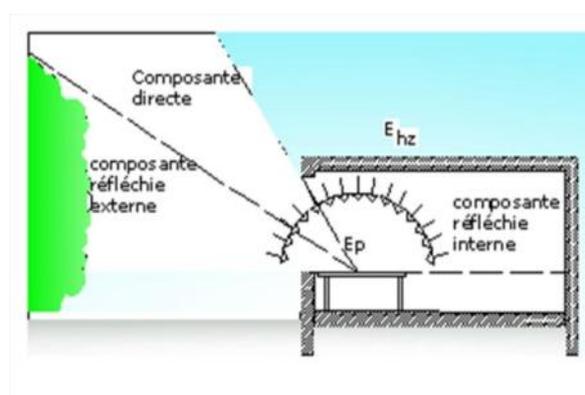


Figure II. 11 : Facteur de lumière jour (Source De Herde).

$$FLJ = E_p / E_{hz} \text{ (Voir Figure II.11).}$$

⁶¹ Selon la norme NBN L 13-001.

⁶² A. De Herde, S. Reiter, L'éclairage naturel des bâtiments, Presses universitaires de Louvain, 2004.

⁶³ A. Deneyer, Op. cit..

Le facteur de lumière jour diminue en fonction de l'éloignement de la prise de jour. (Voir Figure II.12)

Selon le facteur de lumière du jour, nous pouvons connaître le taux de lumière sur un plan de travail.

Les quantités de lumières nécessaires pour une habitation :

Tableau II. 3: Le confort visuel et la normalisation⁶⁴

FLJ < 0.5 %	Insuffisant	
0,5 % < FLJ < 1 %	Faible	
1 % < FLJ < 2 %	Satisfaisant	
2 % < FLJ < 3 %	Bon	
3 % < FLJ < 5 %	Très bon	
5 % < FLJ	Excellent	

Figure II. 12: Décroissance du FLJ dans un local éclairé par une seule baie verticale (Source Deneyer)⁶⁵.

I.1.2.1.3 Répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace

Les luminances que l'on rencontre peuvent varier de 10^{-3} cd/m² pour un paysage nocturne, à 25000 cd/m² pour une feuille de papier blanc exposée au soleil. Bien que, après un certain temps d'adaptation, l'œil puisse percevoir des valeurs de luminance de l'ordre de 10^{-6} cd/m².

I.1.2.1.4 Rapports de luminances

La présence de deux niveaux de luminance très différents, adjacents dans le champ visuel, est source d'inconfort et diminue l'acuité visuelle⁶⁶. Le rapport entre la luminance la plus élevée et la plus basse, ne doivent pas excéder 3 dans l'ergorama, 10 dans le panorama et 40 dans toute la salle.

I.1.2.1.5 Eblouissement

Le phénomène d'éblouissement est dû à la présence de luminances excessives dans le champ visuel. Il peut être dû à une forte luminosité de surfaces dans la direction de la vision

⁶⁴ Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement. Info-fiches Bâtiment durable. Optimiser l'éclairage naturel- Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments. Recommandation pratique. CSS06, Juillet 2010.

⁶⁵ A. Deneyer, Op. cit..

⁶⁶ J. Malchaire, critères optimaux de ventilation, d'éclairage et de conditions thermiques de l'habitat, dans le contexte des économies d'énergie. Rapport de l'UCL, Belgique, OMS Bureau régional de l'Europe, Copenhague, 1982.

ou à un contraste lumineux trop important entre surfaces contiguës. Il place l'individu dans des situations de grand inconfort visuel.

On différencie généralement deux types d'éblouissement⁶⁷ :

- L'éblouissement direct résultant de la vision directe d'une source de lumière trop intense.
- L'éblouissement indirect, résultant de la réflexion parasite, perturbatrice de sources lumineuses sur des surfaces trop brillantes.

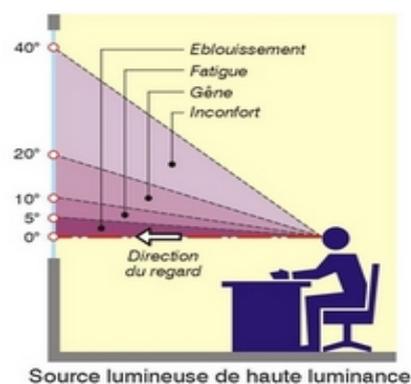


Figure II.13 :
Eblouissement direct
(Source : Energie +)

I.1.2.1.6 Absence d'ombres gênantes

La présence d'ombres peut s'avérer gênantes pour les tâches visuelles. En effet, en fonction de sa direction, et de la position de l'observateur, la lumière peut provoquer l'apparition d'ombres portées qui seraient gênantes pour l'accomplissement de l'activité.

I.1.2.1.7 Les facteurs physiologiques

Avec l'âge, l'acuité visuelle – aptitude à distinguer de fins détails de très petite séparation angulaire – diminue, et la perception des couleurs peut parfois se modifier. En plus, entre deux individus la perception des couleurs n'est pas la même.

I.1.2.1.8 Les facteurs psychologiques

Les radiations colorées émises par les objets de l'environnement peuvent produire certains effets psycho-physiologiques⁶⁸ sur le système nerveux.

- ✓ Les couleurs de grande longueur d'onde (dites chaudes) ont un effet stimulant tandis que celles de courte longueur d'onde (froides) ont un effet calmant.
- ✓ Les couleurs intermédiaires (jaune, vert) procurent, de même que le blanc, un effet tonique et favorable à la concentration.
- ✓ Les couleurs foncées et le gris ont par contre une action déprimante.

I.1.2.1.9 Vue vers l'extérieur

Les relations entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment sont articulés par les ouvertures. La pénétration de la lumière est un élément déterminant de l'utilisation et du vécu de l'espace, permettant de répondre à la lumière et aux vues. Par ailleurs, le facteur culturel est très important à souligner dans le cas de la relation visuelle avec l'extérieur : en effet, pour la

⁶⁷ R. Sena, Renewable and sustainable energy reviews 2, 1998, pp. 115-155.

⁶⁸ A. De Herde, S. Reiter, op. Cit.

société occidentale, la fenêtre joue un rôle social important de l'extérieur également vu qu'elle permet une communication vers l'extérieur, et le fait de « placer du vitrage réfléchissant ou occulter les ouvertures via des volets entraîne un sentiment d'insécurité dans la rue et d'appauvrissement de la qualité de vie en ville »⁶⁹, alors que dans la société musulmane, les larges ouvertures donnant sur l'extérieur, si elles ne sont pas occultées, sont prohibées, considérées comme source d'intrusion dans l'intimité.

I.1.2.2 Comment assurer le confort visuel dans l'habitation ?

Le confort visuel dans l'habitat relève de la stratégie de l'éclairage naturel qui consiste à assurer un niveau d'éclairement de sorte à bien voir à l'intérieur et vers l'extérieur en tenant compte de la luminosité spécifique de la région méditerranéenne⁷⁰. Les stratégies d'éclairage naturel sont de deux types : les systèmes d'éclairage latéral dont l'expression la plus simple est la fenêtre où la lumière est dirigée, permettant de souligner le relief et le deuxième type inclut les systèmes d'éclairage zénithal, où la lumière est captée et distribuée à l'intérieur. La lumière du ciel d'un patio en est l'expression la plus simple. Les points clés de cette stratégie sont : une stratégie réussie optimise les niveaux d'éclairement, tout en optimisant la qualité de l'environnement lumineux pour les occupants⁷¹. Dans les zones méditerranéennes, la luminosité du ciel, presque toujours assez élevée, peut être perturbante. L'éclairage naturel nécessite des moyens de contrôle tant pour le confort visuel (rideau, écrans, etc....) que thermique (protections extérieures).

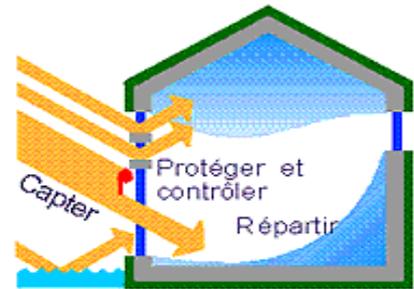


Figure II.14 : Stratégie de l'éclairage naturel (Source: Architecture et Climat)

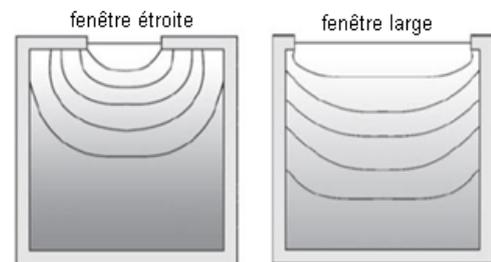


Figure II.15 : pénétration latérale de la lumière du jour selon l'ouverture (Source Boubekri)

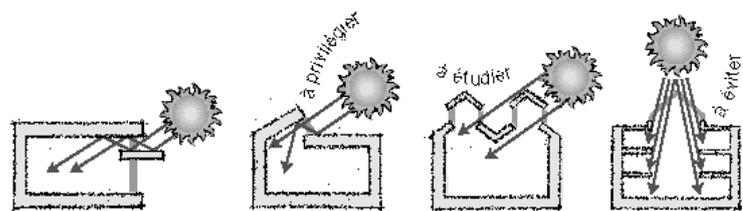


Figure II.16 : Eclairage naturel et ouvertures (source : Guide de l'architecture méditerranéenne)

⁶⁹ Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement, Op. cit..

⁷⁰ Guide des caractéristiques du bâtiment méditerranéen, brochure réalisée dans le cadre du contrat européen THERMIE "MEDBUILD", "Integration of renewable energies in the Mediterranean building".

⁷¹ M. Boubekri, "Daylighting, architecture and Health, Building Design Strategies", Architectural Press Elsevier, U.K. 2008.

I.1.2.2.1 Captage

La quantité de la lumière du jour dépend de la nature et du type de paroi vitrée. De l'état de surface et de l'épaisseur. Elle dépend aussi des abords de la fenêtre : (masques et occultations) ainsi que des surfaces réfléchissantes alentour : La lumière disponible dépend de l'environnement direct du bâtiment : plan d'eau, immeuble vitré, etc.



Figure II.17 : dispositif de captage, répartition protection et contrôle de lumière.

I.1.2.2.2 Pénétration

Dépend de la situation, l'orientation, les masques environnants, le type de ciel, les jours et l'heure de l'année, mais aussi, de la taille de l'ouverture et du type de vitrage.

I.1.2.2.3 Répartition

Une meilleure répartition de la lumière est assurée en l'absence d'ombres gênantes causées par le mobilier ou par la géométrie du local. Celle-ci sera d'autant mieux réfléchi avec des revêtements de surface mats et clairs.

I.1.2.2.4 Focalisation

La mise en valeur d'un lieu ou un objet passe par un éclairage zénithal ou latéral haut. L'éclairage zénithal d'un atrium au centre d'un bâtiment permet à ce dernier de profiter d'un espace central de repos agréable. La solution des conduits lumineux dans le cas des bâtiments profonds et hauts permet de leur faire parvenir la lumière naturelle.



Figure II.18 : Stratégie d'éclairage naturel église de Ronchamps (Source Archnet)

I.1.2.2.5 Protection et contrôle

Pour éviter la gêne visuelle causée par une pénétration se fait par la construction d'éléments architecturaux (débords de toitures...) ou des écrans mobiles (volets, p

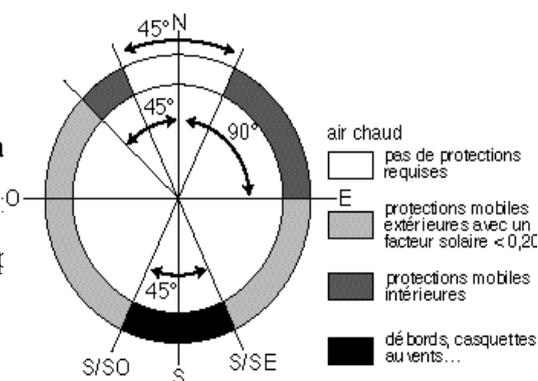


Figure II.19 : Protections solaires selon orientation.

I.1.3 Confort acoustique

Selon Delétré⁷², le confort acoustique est assuré quand on a la capacité d'entendre les bruits qu'on souhaite sans être gêné par les autres.

I.1.3.1 Phénomènes en jeu

Le son est une mise en vibration de l'air. On caractérise les vibrations produites par :

- leur niveau (intensité), s'exprimant en décibels (dB).
- leur fréquence en Hertz (Hz):

I.1.3.1.1 Le niveau acoustique

L'unité physique qui exprime les niveaux de bruit est le décibel (dB). On utilise pour les calculs le dB(A), qui correspond au niveau de bruit pondéré. Il tient compte de la sensibilité de l'oreille. On l'utilise notamment pour caractériser l'exposition au bruit en façade d'une construction. A titre indicatif, il est généralement admis que le niveau moyen à l'intérieur d'une habitation ne doit pas dépasser 35dB(A) afin de garantir un confort minimum, notamment pour le sommeil.

I.1.3.1.2 La fréquence acoustique

Le spectre des fréquences acoustiques utilisé dans le bâtiment est celui concerné par la zone d'émission de la parole, de 100 à 5000 Hz⁷³. C'est lui qui permet d'évaluer les enjeux techniques d'une paroi à isoler, particulièrement lorsqu'il s'agit d'affaiblir des émissions sonores.

Ce spectre comprend 6 groupes de fréquences de 100 à 5000Hz, chacun d'eux ayant une fréquence centrale de 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

I.1.3.1.3 Transmission du son dans le bâti

La vibration des corps solides produit la vibration de l'air qui se propage de proche en proche, de la source jusqu'au récepteur. On peut distinguer :

- ✓ La propagation « en champ libre » : elle se fait à l'extérieur, loin de tout obstacle,

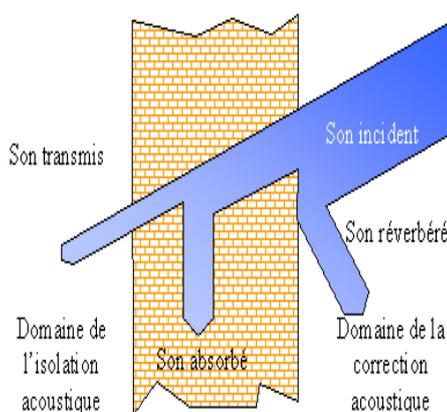


Figure II. 20: Aspects du confort acoustique. (Source Roulet 2004)

⁷² J. J. Delétré, Le confort sonore et la métrologie acoustique. Disponible sur : <http://www.cresson.archi.fr/PUBLI/PUBLIouvrages.html>

⁷³ M. Meisser, Guide de l'acoustique du bâtiment. Saint Gobain Isover, 2006

- ✓ La propagation « en champ réverbéré » : elle se fait à l'intérieur d'un volume, due à la superposition de toutes les ondes réfléchies par les parois.
- ✓ La transmission ; elle se fait à travers une paroi, et s'accompagne de l'atténuation de l'onde au cours de cette traversée.

Au contact d'une onde acoustique avec un matériau, une partie de l'énergie est réfléchie, une autre partie est absorbée dans le matériau et une troisième traverse le matériau :

I.1.3.2 Paramètres du confort acoustique dans l'habitation

Le confort acoustique de l'habitation dépend essentiellement de deux critères :

Le niveau acoustique de l'environnement et la qualité acoustique de la construction proprement dite. L'intervention de l'architecte peut se faire de deux manières :

I.1.3.2.1 L'isolation acoustique

Elle relève de l'acoustique du bâtiment proprement dit, s'intéressant à la mise en œuvre des solutions pour limiter la transmission du bruit au travers des parois, en agissant sur la structure même de celles-ci (une cloison, une dalle entre étages, la façade, une fenêtre, etc.). Son rôle consiste à maîtriser la propagation⁷⁴ des bruits entrant et sortant.). Les facteurs qui permettent cette isolation sont :

✓ L'isolement acoustique

L'isolement acoustique (de façade, ou entre deux locaux) est lié à la différence entre le niveau sonore du local d'émission et celui du local de réception du logement. Il dépend de nombreux paramètres (qualité des fenêtres, entrées d'air, mise en œuvre, géométrie de la pièce...).⁷⁵

✓ L'indice d'affaiblissement acoustique R

C'est la capacité d'un matériau à empêcher la transmission des sons aériens appelé R (dB). Il est déterminé en laboratoire et correspond à la différence entre les niveaux de pression acoustique régnant dans les locaux d'émission et de réception. Plus il est élevé, plus le matériau est efficace.

✓ La loi de masse

L'indice d'affaiblissement varie en fonction de la fréquence du son et de la masse du matériau de ± 40 dB pour une paroi de 100 kg/m^2 , il augmente de 4 dB si la masse double (la

⁷⁴ Certu, Memento technique du bâtiment, Le confort acoustique, Juillet 2003.

⁷⁵ P. Strauss et S. Bouin, CIDB : Centre d'Information et de documentation sur le Bruit. Confort sonore des locaux existants, mai 2010.

« loi de masse ») ou si la fréquence double. Voir ci-dessous l'indice d'affaiblissement acoustique de la brique de terre cuite selon l'épaisseur

L'indice R_w est donné en fonction de la masse par la formule :

$$R_w = -15 + 118 M - 119 M^2 + 50,5 M^3 - 7,06 M^4 ; \text{ avec } M = \log(m) \text{ et } m \text{ en kg/m}^2$$

Tableau II. 4: Affaiblissement acoustique selon la loi de masse (Source Gösele)⁷⁶

Briques terre cuite trad. env. 1200 Kg/m ³ , enduites en plus de gypse sur 2 faces	10 cm	12.5 cm	15 cm	20 cm	25 cm
Affaiblissement acoustique R_w (dB)	43dB	45dB	47dB	49dB	51dB

✓ **Fréquence critique et fréquence de résonance**

Ces deux fréquences correspondent à deux modes de vibration d'une paroi homogène. La fréquence de résonance située dans les basses fréquences et la fréquence critique située dans les hautes fréquences. Lorsque cette fréquence critique est rencontrée, il se produit une chute de l'isolation phonique de la paroi. Plus un matériau est rigide, plus cette diminution de l'isolement est importante. Si la fréquence critique se situe dans la zone sensible de l'oreille (fréquence de la parole par exemple), cette chute peut se révéler très gênante.

I.1.3.2.2 Correction (ou absorption) acoustique :

Elle traite l'énergie réfléchiée et absorbée, mais ne modifie quasiment pas les propriétés de transmission de la paroi. Par la correction acoustique, on vise la maîtrise de la propagation du son dans une même pièce.⁷⁷ Il s'agira d'augmenter les parties absorbées en réduisant la partie réfléchiée. Elle est déterminée par :

✓ **Le coefficient d'absorption acoustique « α »**

C'est le rapport de l'énergie acoustique absorbée sur l'énergie acoustique incidente. Sa valeur varie entre 0 et 1 où 1 signifie que tout le son est absorbé et 0 signifie qu'aucun son n'est absorbé, au contraire tous les sons sont alors réfléchis.

L'absorption acoustique est importante pour la perception des utilisateurs de la pièce.

- elle contrôle le niveau sonore ;
- évite les phénomènes de perte de repère ;
- augmente l'intelligibilité de la parole.

⁷⁶ B. Arlaud et V. Desarnaulds, Caractérisation acoustique des matériaux dits de développement durable « Journée SSA du 20 mai 2005 »

⁷⁷ Selon le CIDB disponible sur www.bruit.fr.

La qualité de l'absorption acoustique est influencée par la configuration de la pièce et la nature des matériaux utilisés. Quand les matériaux ne sont pas appropriés - c'est-à-dire, sans qualité d'absorption acoustique -, il se produit un phénomène d'écho.

✓ Le temps de réverbération

C'est le temps nécessaire pour atténuer le niveau sonore de 60 dB après l'extinction de la source appelé aussi durée d'écho. Il varie selon la géométrie et le revêtement des parois de la salle. C'est le critère le plus utilisé dans les différentes réglementations. Un temps de réverbération bas améliore le confort acoustique et permet une meilleure compréhension (absence d'écho). Ce temps dépend du volume de la salle, des surfaces absorbantes (parois, sol, plafond, mobilier) et de leur coefficient d'absorption du son. Il est fonction de la surface d'absorption du local et de son volume. Il peut varier en fonction des fréquences, la sensation de confort acoustique d'un local est directement liée à sa courbe en fonction des fréquences.

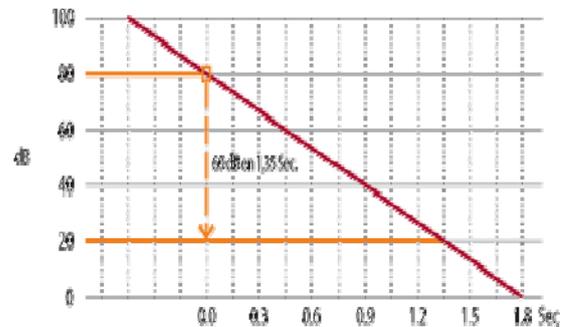


Figure II. 21: Graphe illustrant le temps de réverbération d'une paroi. (Source Roulet).

Le T_r s'exprime en seconde : Les temps de réverbération courts, compris dans l'intervalle de 0,5 à 1 seconde, améliorent l'intelligibilité de la parole : c'est généralement ce qui est recherché dans le domaine de l'habitation, alors que des temps de réverbération plus longs sont recherchés pour le rendu de la musique.

1.1.3.3 Recommandations sur les dispositions architecturales et constructives

Pour optimiser le confort acoustique de l'intérieur d'un bâtiment, on doit prendre des précautions le plus en amont possible :

✓ Implantation

La première démarche est de réduire le bruit à la source et limiter l'exposition des pièces et locaux aux bruits extérieurs qui peuvent être amplifiés par des vents dominants ou des réverbérations liées au site. Dans ce cas plusieurs solutions peuvent être envisagées.

✓ **Limiter le nombre de façades exposées et prévoir des espaces extérieurs calmes.**

L'option de base consiste à éviter, dans la mesure du possible, l'exposition du bâtiment

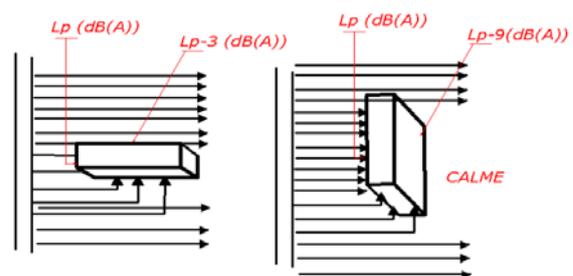


Figure II. 22: Exposition au bruit selon disposition du bâti. (Source Certu)

aux sources de bruits, à limiter le nombre de façades exposées tout en dégagant des espaces extérieurs calmes⁷⁸.

✓ Utiliser la continuité du bâti comme barrière acoustique

Les trois cas d'implantation montrent que nous obtenons une atténuation considérable du niveau acoustique et donc un isolement nettement plus important dans le cas de tissu continu.

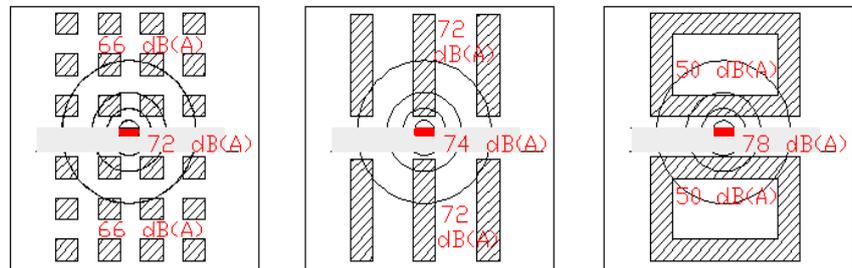


Figure II. 23 : Relation implantation-affaiblissement acoustique (Source Preventica)

✓ Créer des Bâtiments-écran acoustique

Des bâtiments (entrepôts) ou des locaux (local technique) positionnés entre la source de bruit et les autres bâtiments peuvent constituer écran acoustique vis-à-vis des bâtiments résidentiels. Autrement, la création d'écrans acoustiques naturels (merlons) ou artificiels (mur anti-bruit) peut être envisagée⁷⁹.

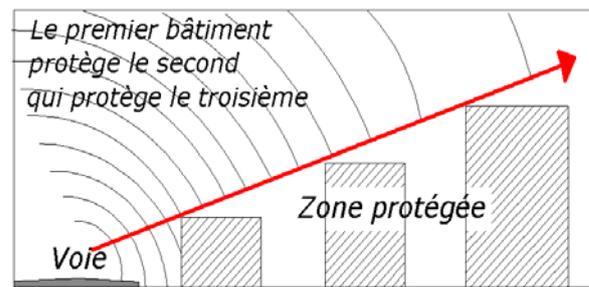


Figure II. 24: Bâtiments utilisés comme écran acoustique (Source Preventica).

✓ Enveloppe, Effet de masse

Une masse importante de l'enveloppe a une efficacité particulièrement prouvée pour l'atténuation des bruits aériens, puisque les ondes de l'air auront plus de difficulté à faire vibrer un élément lourd selon la «loi de masse».

✓ Organisation spatiale

➤ création d'espaces tampon

Les espaces de service et de circulation placés du côté de la façade exposée pourront constituer tampon entre le bruit et les espaces occupés.

➤ zonage acoustique

Il s'agit d'éviter la contiguïté horizontale ou verticale, entre espaces calmes et espaces bruyants, dont l'utilisation est simultanée, ou de privilégier un espace tampon (pièce de

⁷⁸ Memento technique du bâtiment, Confort acoustique du bâtiment

⁷⁹ http://www.preventica.com/dossier_confort_acoustique.

service, circulation) entre les deux. L'idéal, pour cette disposition, c'est de trouver un compromis intéressant avec le confort thermique et visuel.

➤ Réduction des surfaces de séparation

L'isolement entre espaces mitoyens dépend de la surface de la paroi séparative : Plus la surface de contact entre deux volumes est grande, plus la transmission du bruit est importante.

En divisant par deux la surface commune aux deux espaces, il est possible d'améliorer cet isolement de 2

à 3 dB(A). De même, en augmentant le volume du local de réception, on améliore l'isolement, par contre, l'augmentation du volume du local d'émission ne le modifiera pas. L'isolement peut donc être différent suivant le sens de la mesure.

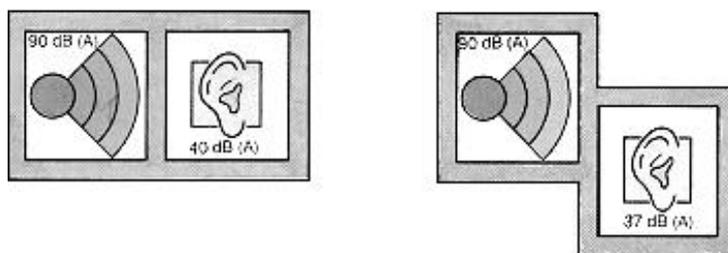


Figure II. 25: Isolement en fonction de la surface de la paroi séparative (Source Certu).

✓ Correction acoustique des espaces

Les caractéristiques acoustiques appropriées pour les petits locaux (jusqu'à quelques centaines de m³), seront obtenues en maintenant la durée de réverbération entre certaines limites. Il est possible, dans le cas d'un petit local, de corriger l'acoustique oubliée lors de la conception, même après construction, en répartissant des surfaces absorbantes et des surfaces réverbérantes sur ses parois. Les surfaces pouvant recevoir des matériaux absorbants doivent néanmoins exister en quantité suffisante pour permettre cette opération.

II. Le confort dans le tissu à patio méditerranéen

Formes d'adaptation

II.1 Confort thermique

II.1.1 L'implantation

Les Médina du sud de la méditerranée, constituées de maisons mitoyennes de hauteur moyenne, formant un tissu complexe continu, dont seuls les toitures et quelques façades réduites donnent à l'extérieur, constituent, selon



Figure II. 26: Continuité du tissu des médinas. (Source: Besim.S.Hakim)

Izard⁸⁰, « une solution urbaine de réduction des échanges thermiques, offrant d'autres avantages sur le plan social ».

Dans le but de limiter au maximum les fluctuations de températures dues aux phénomènes extérieurs tels que le soleil, le vent..., la recherche d'un maximum d'espace intérieur pour un minimum de surface extérieure se traduit par une densification du tissu. La stratégie d'accolement du bâti permet une réduction considérable des surfaces exposées au soleil en été, et par là même, une nette diminution des déperditions thermiques valable même en hiver. Le réchauffement de la masse des maisons est évité grâce aux ombres portées dues à l'étroitesse typique des rues. Cours et ruelles sont de ce fait protégées du rayonnement direct du soleil.

Cette configuration présente d'autres avantages sur le plan du confort acoustique, où la continuité du tissu constitue un frein à la propagation des bruits venant de l'extérieur.

II.1.2 Nature des parois

Ce niveau d'adaptation concerne la gestion du rayonnement solaire par le biais des parois : les matériaux, leur épaisseur et leur revêtement. On constate la prédominance de la recherche d'une masse thermique importante et le contrôle des rayonnements. Les matériaux utilisés, massifs, disponibles sur place, tels que la terre pour le pisé ou pour l'adobe, ou la pierre associés à l'épaisseur des parois assurent une bonne inertie. Le principe de gestion des rayonnements signifie dans ce cas la protection au rayonnement solaire et l'optimisation du refroidissement. Il se traduit par :

- ✓ l'utilisation abondante du patio, jouissant de l'ombre portée et faisant office de puits de fraîcheur.
- ✓ le badigeonnage des murs par des enduits à base de chaux permettant de réfléchir le rayonnement solaire et évitant un échauffement excessif, permettant également le refroidissement par rayonnement infrarouge.
- ✓ le dimensionnement et positionnement

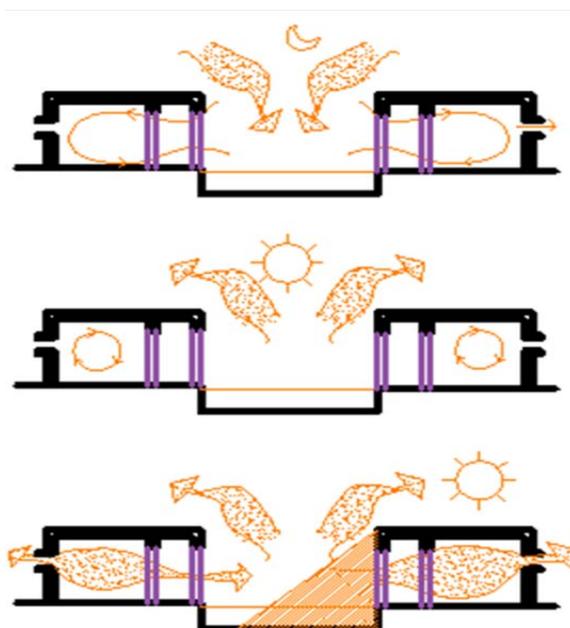


Figure II. 27: Le patio, distributeur d'air, d'ombre et de soleil.

⁸⁰ J-L. Izard, & Al., Archibio, Op.cit..

des ouvertures en façade ainsi que leurs équipements. la combinaison de ces principes assure une climatisation passive efficace.

II.1.3 Organisation intérieure

Le troisième niveau d'adaptation au climat est assuré par une organisation centrée généralement autour du patio qui en est l'élément principal jouant le rôle de puits de lumière et de régulateur thermique. Le seul « dehors » en dedans, principal intermédiaire entre l'intérieur et l'extérieur, toutes les pièces lui font face, y puisant jour et fraîcheur.

II.1.4 Fonction climatique du patio

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 journée⁸¹. Par contre, en tant qu'espace majeur, comme c'est souvent le cas en climat méditerranéen tempéré, il devient l'espace de lumière, d'eau et de végétation (impluvium et atrium), 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. 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*

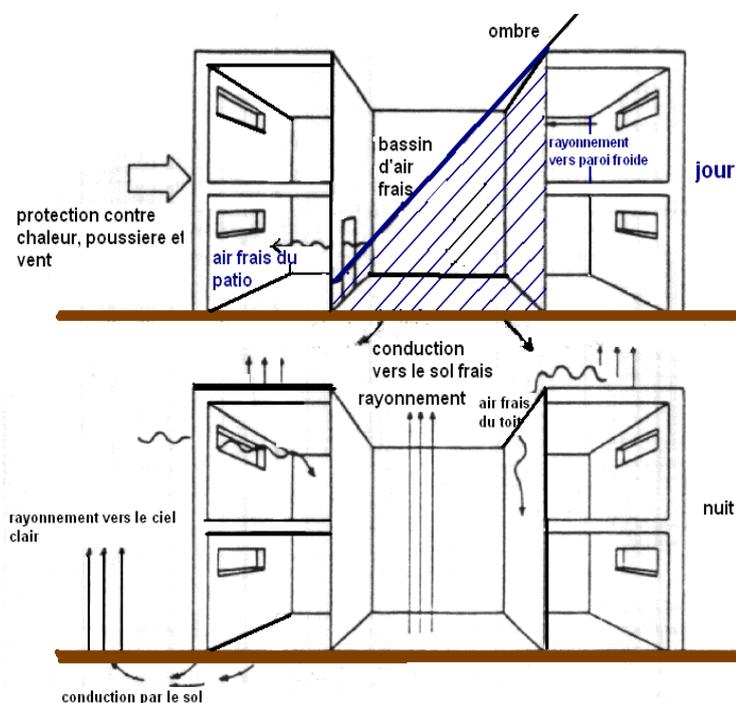


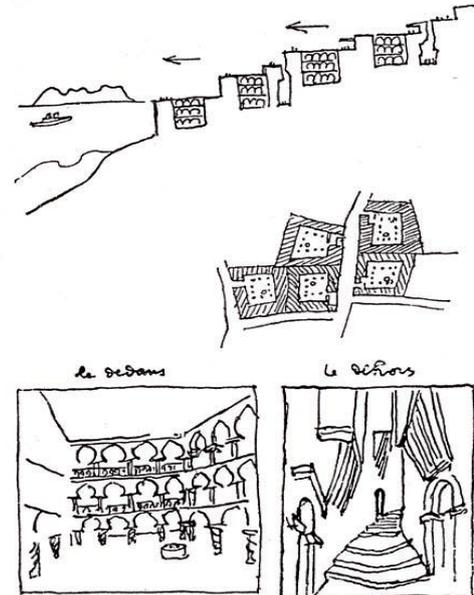
Figure II. 28: Comportement thermique d'une maison à patio de jour et de nuit (Source G. Scudo)

⁸¹ P. Supic, 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-.

des pièces pleines d'ombre et de courants d'air »⁸².

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 puisque 'il est habituellement protégé par des murs, loggias, galeries. Quand le soleil arrive au patio et l'air chauffé monte, le courant d'air rafraichissant 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 convection⁸³.



Reconnaissance des éléments constitutifs du cadre naturel. Mesures précises de protection et de reconstitution. L'urbanisme arabe est excellent.

Figure II. 29: Confort visuel et vues selon Le Corbusier.

II.2 Confort visuel, entre vues et protections

Selon Besim. S. Hakim⁸⁴, Les vues – à partir des fenêtres, balcons et terrasses principales, – des maisons- sur la mer, les montagnes, jardins et vergers étaient considérées comme importantes depuis la culture byzantine et Grecque pour tout le bassin méditerranéen. Par conséquent, des codes et stipulations

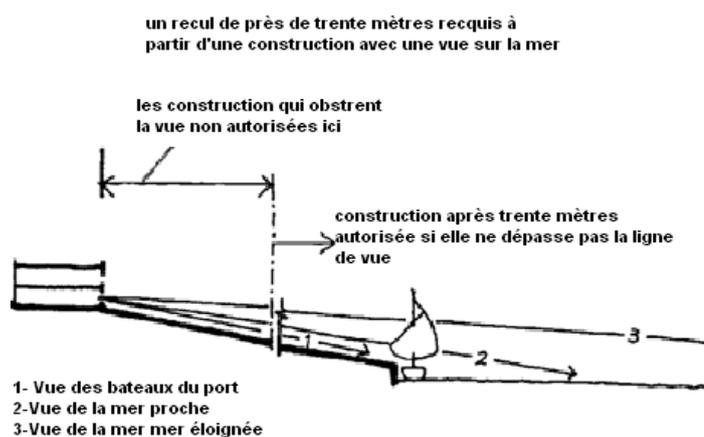


Figure II. 30: préservation des vues selon le traité de J. d'Alascon. (Source : Besim. S. Hakim)

⁸² C. Pétonnet, Espace, distance et dimension dans une société musulmane. In: L'Homme, 1972, tome 12 n°2. pp. 47-84

⁸³ G. 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>.

⁸⁴ Besim S. Hakim, "Learning from traditional mediterranean codes: The essence of the traditional system prevalent in the mediterranean region is found in the ethics and values related to habitat. Council Report III/IV Mars, 200", disponible sur <http://www.charrettecenter.com>.

étaient conçus de sorte à protéger ces atouts. La certitude de l'existence de ces codes existe depuis la période romaine et depuis la fin du Vème siècle à Constantinople. Parmi les éléments à prendre en compte au niveau de l'implantation, les relations avec l'extérieur : l'impact d'un bâtiment n'est pas neutre sur son environnement immédiat et particulièrement vis-à-vis des bâtiments proches : l'effet de masque susceptible d'être créé par la hauteur des volumes à construire et par rapport aux vues est une préoccupation séculaire dans le bassin méditerranéen. En effet, d'après H. Besim⁸⁵, elle existe déjà dans le traité d'urbanisme de Julien d'Alascon depuis le début du Vème siècle.

Dans la Figure II. 30, sont illustrées les considérations majeures des vues sur la mer dans le traité de Julien. Il semblerait que c'est cette tradition qui a vu son application perdurer dans les villes médiévales de la méditerranée.

Nous supposons que ce souci de la préservation de la vue sur mer, vieux déjà de plusieurs siècles, intégré par les traditions locales est le même qui a donné naissance et a modelé, dix siècles plus tard, le skyline de la médina d'Alger. En effet, D. Lasbet explique que l'étagement de cette dernière est dû à « un règlement d'urbanisme » très strict présidant à sa construction qui stipule :

- ✓ Article1 : toutes les maisons seront construites avec terrasse et auront vue sur mer.
- ✓ Article2 : toutes les maisons seront implantées de sorte qu'elles ne gênent pas la vue sur mer de leur voisin
- ✓ Article3 : les janissaires seront chargés de faire appliquer le présent règlement. Tout contrevenant aura la tête tranchée ». ⁸⁶

Il en résulte ce site qui a forcé l'admiration d'illustres architectes tels que le Corbusier qui, se référant à la médina d'Alger, qualifie d'excellent l'urbanisme arabo-musulman, dont il met en évidence le contraste saisissant entre l'espace ouvert privé, « le dedans », et l'espace ouvert public, « le dehors ». Selon lui, le contact visuel avec le grand paysage s'opère en s'élevant

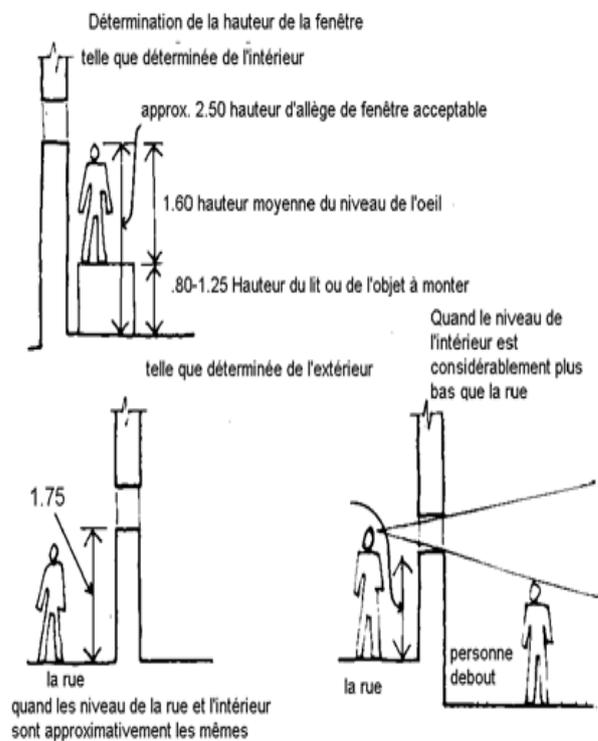


Figure II. 31 : Préservation de l'intimité dans les médinas (Source Besim)

⁸⁵ Ibid.

⁸⁶ D. Lesbet, La Casbah d'Alger, Gestion Urbaine et vide social. OPU, Alger 1985.

en toiture, depuis l'espace privé, et non par une mise en perspective de l'espace public.

Cependant, dans la culture Islamique, c'est essentiellement le souci de préserver la vie privée des intrusions visuelles qui commande les rapports entre l'intérieur et l'extérieur ; Les vues, appréciées quand elles étaient disponibles, passaient en seconde position par rapport à l'intrusion des couloirs visuels dans la vie privée. Les terrasses accessibles dans la majorité des villes traditionnelles comportent des parapets hauts pour décourager les regards indiscrets des terrasses environnantes. Les murs extérieurs, hauts, ne comportent que très peu d'ouvertures de sorte à protéger l'intérieur des regards indiscrets et à décourager les intrus. Les ouvertures, petites et grillagées sont situées plus haut que le niveau des passants ; celles de l'étage, plus grandes pour certaines, comportent des écrans ouvragés (moucharabieh, etc.) pour préserver l'intimité des femmes, confinées à l'intérieur.

Afin d'éviter les intrusions des passants, l'entrée principale, espace coudé, ne donne jamais directement sur l'espace intérieur. H. Besim⁸⁷, en se basant sur le traité de Ibn al-Rami à Tunis depuis les débuts du XIV^{ème} siècle, dévoile les règles pour la détermination de la hauteur des fenêtres pour la préservation de la vie privée dans les médinas. (Voir Figure II.31)

II.3 Confort acoustique et nuisances sonores dans les médinas

Dans les médinas, la répartition des activités est basée sur le principe de non nuisance à autrui. Elles sont de ce fait réparties dans la ville selon leur degré de nuisances⁸⁸ : des plus nobles, au centre, aux plus nuisibles (mauvaises odeurs, bruit, fumées, ordures, et toute source d'inconfort), en périphérie, voire en dehors des murailles parfois⁸⁹. Cette disposition, réglementée en amont faisait l'objet d'une très grande vigilance. Par ailleurs, la répartition du bruit dans la médina obéit au principe de la hiérarchie à la base de

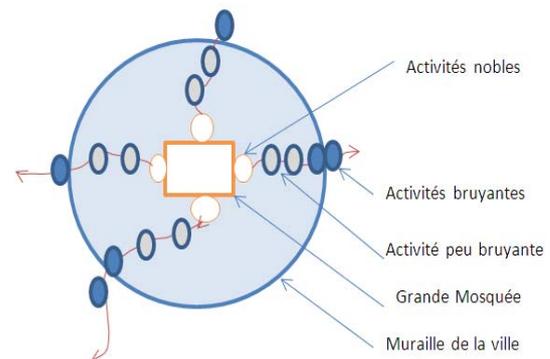


Figure II. 32: Activités et degré de nuisances (Source: Benhamouche)

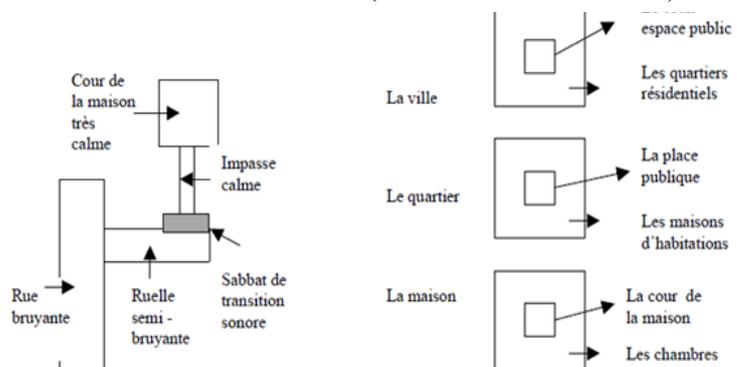


Figure II. 33: Hiérarchisation spatiale et structure de l'enclos sonore (Source : N. Sahraoui)

⁸⁷ Besim S. Hakim, op. cit.

⁸⁸ A. Raymond, Grandes villes arabes à l'époque ottomane,

⁸⁹ M. A. Benhamouche, المدينة والسلطة في الإسلام

la séparation de la vie publique par rapport à la vie privée.

Ce fait, vérifié expérimentalement a même été confirmé pour le cas de la médina de Constantine, où N. Sahraoui parle de « *l'emboîtement des espaces sonores successifs, dont la nature et l'intensité sont différentes : de la rue à la ruelle vers l'impasse jusqu'à la maison, où on note une hiérarchisation sonore, et où l'accès à la ruelle marque une frontière entre l'espace privé, calme et l'espace public, bruyant* ». ⁹⁰

III. Conclusion :

Le bien-être de l'homme dans son milieu est d'abord tributaire des conditions de confort physique. L'enjeu est donc d'assurer les conditions du confort aussi bien thermique, en garantissant la qualité de l'air par une ventilation efficace, que du confort visuel et acoustique. Ce confort, qualité vitale pour l'espace habité, exige, pour être assuré, de composer harmonieusement avec le climat pour le bien-être de l'homme. Une démarche qui permet de composer avec le climat dans l'optique de la recherche du confort à l'intérieur du bâti, c'est la démarche bioclimatique. La conception bioclimatique repose sur la relation harmonieuse entre l'habitant, l'ambiance intérieure du bâti (environnement intérieur) et le milieu naturel (le climat l'extérieur). Elle relève de la combinaison du confort thermique et visuel par des stratégies de protection contre la chaleur et l'optimisation de l'éclairage naturel, préoccupations aussi guidées par la problématique de l'économie d'énergie et même si nous ne retrouvons de stratégie clairement énoncée pour le confort acoustique que plus tard, nous remarquons que les recommandations architecturales pour un confort thermique y répondent déjà partiellement. Nous remarquons néanmoins un regain d'intérêt pour ce confort, ces deux dernières décennies, notamment avec la HQE.

Dans le climat méditerranéen, les facteurs t environnementaux ont joué un rôle majeur dans le développement des maisons traditionnelles et à patio. Il en ressort que la maison ne se résume pas seulement à une structure créée pour un ensemble complexe de fonctions , ou un groupe d'espaces de déroulement des activités domestiques. Elle est réfléchie comme lieu de repos et de confort. A partir du moment où l'établissement humain est un phénomène culturel, la forme globale et l'organisation spatiale, à toutes les échelles sont influencées par le milieu culturel, ce dernier comprenant aussi bien les facteurs climatiques ou environnementaux que les facteurs sociaux et culturels.

⁹⁰ N. Sahraoui, L'identité sonore de la Medina de Constantine, La qualité acoustique de l'espace urbain, Permanences et changements, mémoire DEA Ambiances Architecturales et Urbaines Option : Acoustique et Eclairagisme, Université de Nantes.

TROISIEME CHAPITRE
PRESENTATION DE LA MEDINA D'ALGER
A LA PERIODE OTTOMANE

Introduction

En Algérie, le patrimoine architectural de la période ottomane trouve sa cristallisation dans la Médina d'Alger qui traduit toutes les facettes de sa richesse, aussi bien à travers ses monuments classés que ce qu'on appelle aujourd'hui le patrimoine mineur à savoir l'ensemble urbain défini par l'architecture de ses maisons ordinaires, son espace urbain, etc. La morphologie générale et la structure urbaine de cette Médina trouvent leur explication dans la combinaison des données dictées par les éléments naturels, aussi bien avec leurs aspects favorables que leurs côtés contraignants, mais également à travers les facteurs historiques et socioculturels qui affectent la médina et son organisation. Cet espace est donc modelé en fonction du contexte dominant à l'époque. Les facteurs ayant contribué à la création de la Médina et à sa pérennité sont aussi bien humains (événements historiques, facteurs socioculturels, etc.), que physiques, liés aux facteurs naturels tels que site, climat, etc.

Nous nous proposons dans ce chapitre de faire connaissance avec ces éléments qui donnent à l'architecture de la période ottomane à travers la médina sa spécificité aussi bien urbaine qu'architecturale pour comprendre comment elle a survécu à l'action du temps et en tirer l'enseignement qui s'impose. Puisque la connaissance du cadre bâti historique est ce qui nous permettra de comprendre les valeurs qui ont présidé à sa conservation physique et éventuellement aider à lui redonner une partie de sa gloire d'antan.

I.1 Présentation géographique

I.1.1 Le site, localisation et orientation

Reposant sur un des replats du massif de Bouzaréah, le site de la Médina d'Alger est défini par un triangle incliné avec une pente moyenne de 15%. S'étendant sur une superficie de 70 hectares environs, elle occupe la pointe occidentale de la baie d'Alger. Un site favorisé par ses caractéristiques stratégiques et défensives, il offre à la ville qui s'y est établie une position surélevée, protégée par la présence de nombreux ravins et escarpements, et abritée des vents froids du nord et du nord-ouest, dominants en hiver (voir Figure III.1). Cette position privilégiée par rapport à la baie, la rend propice pour abriter le port. Elle justifie en plus sa vocation



Figure III. 1: La Médina d'Alger dans son site naturel. (Source Google Earth 2011)

millénaire de ville portuaire propice à la naissance de la Médina d'Alger, improprement appelée la Casbah, selon Golvin, à son épanouissement dans la méditerranée, et sa réputation de ville bien gardée « El-Mahroussa », qui a dominé et contrôlé les échanges de toute la région du Maghreb central pendant la période Ottomane.

I.1.2 Morphologie et délimitation

Morphologiquement, la topographie fait ressortir deux entités de pentes différentes, identifiées par la population sous le nom de El-djebel correspondant à la Haute Casbah, et *El'outa* (la plaine), correspondant à la Basse Casbah. Ce triangle, dont le sommet coïncide avec la citadelle (Dar Essoltane ou Casbah, proprement dite) à 120 m d'altitude, et la base horizontale longeant le quartier de la Marine, est adossé au flanc d'une colline séparée de la mer par un promontoire qui s'élève à une dizaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, délimité naturellement par deux lignes qui étaient à l'origine du site vierge, des fossés naturels. Ces limites ont été confortées, au cours de l'histoire, par des remparts dont quelques traces subsistent à ce jour. Actuellement, ces limites sont physiques et administratives facilement identifiables, il s'agit des deux boulevards Ourida Meddad et Hahad Abderazak au sud et au nord, le port et la citadelle à l'est et à l'ouest.

I.1.3 Climat d'Alger

✘ **Rayonnement** : Les valeurs du rayonnement sont prises sur la décennie de 1971 à 1980.

L'irradiation du rayonnement horizontal direct atteint la valeur de 1651 kWh/m² par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 227 kWh/m² pour le rayonnement horizontal direct au mois de juillet. Le rayonnement horizontal diffus a une valeur de 736 kWh/m² par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 91 kWh/m² en juin.



Figure III. 2 : Moyennes mensuelles du rayonnement global (direct et diffus)
Source METEONORM.

✘ **Insolation** : Les jours les plus éclairés sont enregistrés durant la période de l'été. Nous y relevons 338 heures d'ensoleillement mensuel. Concernant la période d'hivers, le nombre d'heures d'ensoleillement est égal à 149 heures. La durée d'insolation varie entre le minimum de cinq heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.



Figure III. 3: Durée d'insolation journalière moyenne selon les mois de l'année

✘ **Températures** : Les températures moyennes varient entre le maximum de 38 °C en Juillet et le minimum de 1 °C en Janvier et février.

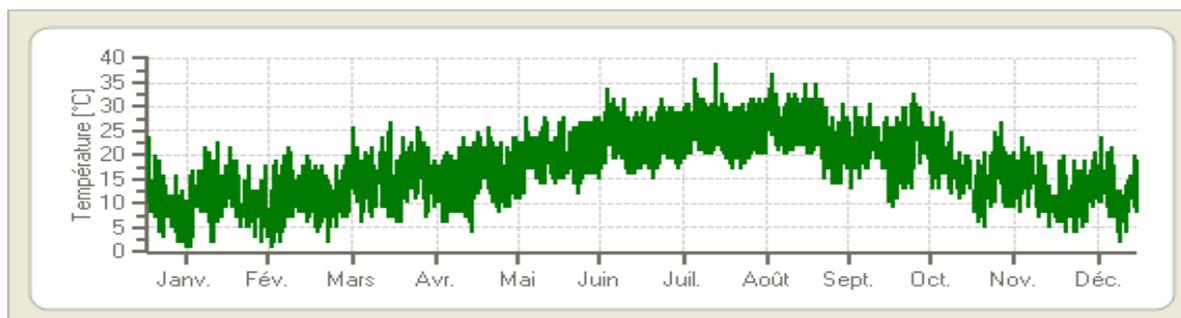


Figure III. 4 : Températures journalières moyennes

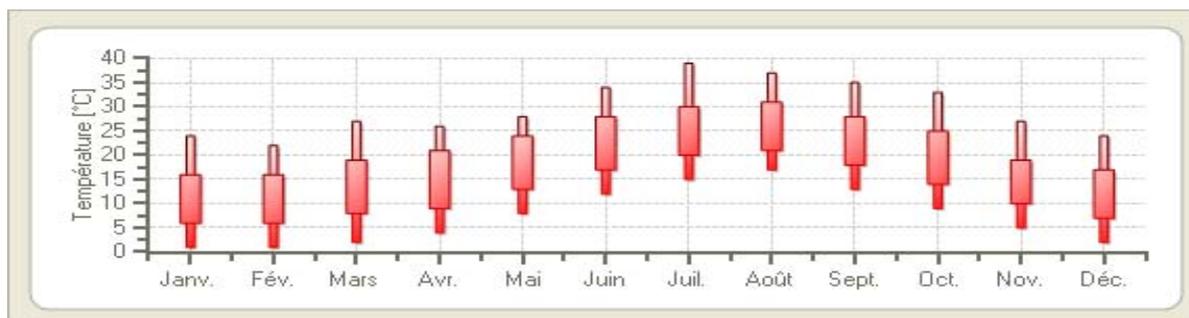


Figure III. 5 : Températures mensuelles moyennes

✘ **Précipitations** : Il pleut environs huit mois sur douze, avec une quantité mensuelle variable qui atteint son maximum pendant la saison d'hiver, où elle atteint 125 mm en décembre pour huit journées avec précipitations, et 94,7 mm en novembre pour seulement cinq jours avec précipitations.

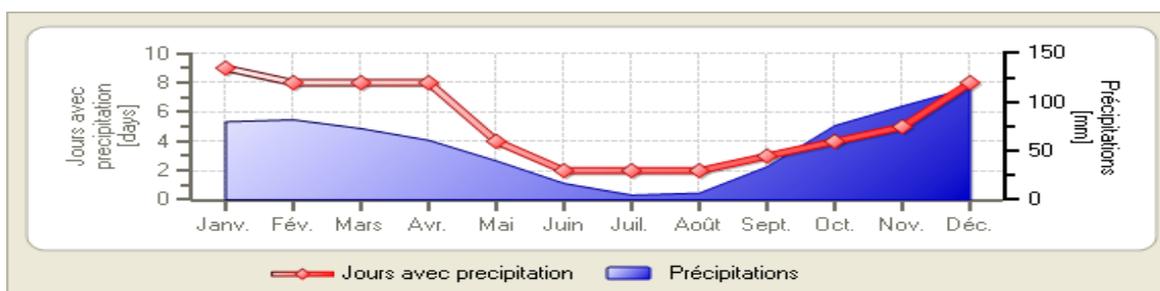


Figure III. 7: Précipitations

✘ **Hygrométrie** : Sa moyenne annuelle varie entre 48 et 93%, elle atteint son minimum mensuel moyen de 40,8 % en Juillet et son maximum mensuel moyen de 94% en Février, Mars et Avril.

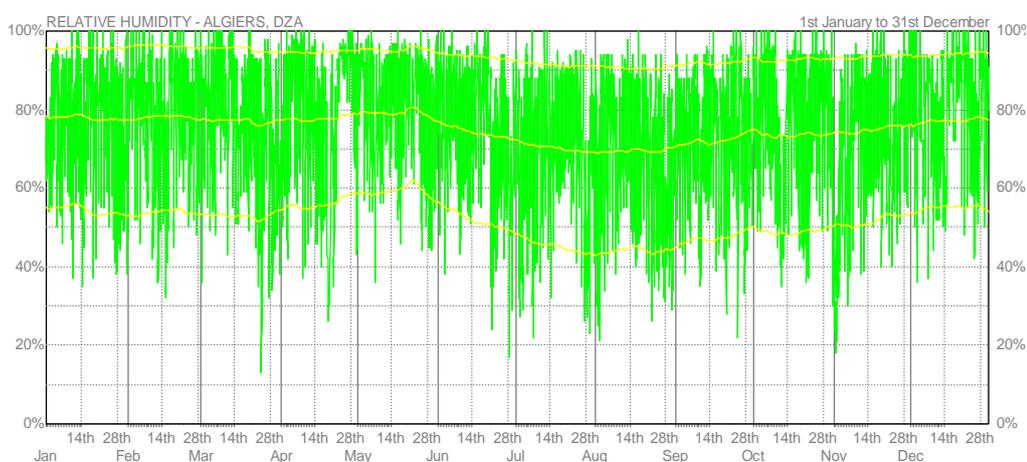


Figure III. 6 : Humidité relative d'Alger (Source WeatherTool).

✘ **Vents** : La région d'Alger subit l'influence de vents variant selon leur fréquence et la saison. Nous notons la présence de trois types de vents, les vents d'hivers, dominants soufflent du côté nord-ouest et véhiculent de l'air froid ; les vents d'été les plus

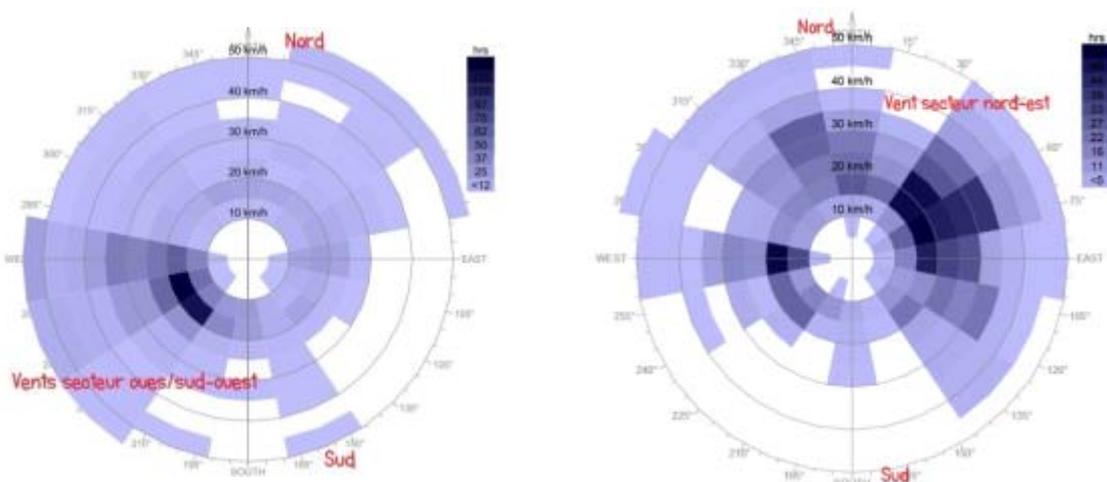


Figure III. 8: Vents dominant d'hiver à gauche, et d'été à droite (Source Ecotect-WeatherTool)

dominants sont les vents frais soufflant du côté Nord-Est, sont fréquents durant la période allant de Juin à Août et enfin les vents, venant du Sud, chaud et moins fréquents.

II. Présentation historique

II.1 D'Icosium à Djazaïr Béni Mezghenna

L'histoire de la Médina d'Alger ne date pas de la période ottomane, il existe même des fouilles, au niveau de la Place des Martyrs, qui mettent à jour les strates racontant plus de 2500 années d'histoire. Alger était d'abord un comptoir phénicien pour passer ensuite à l'établissement romain, latinisé en Icosium. Et malgré le silence qui plane sur son destin entre le sixième et le neuvième siècle, on suppose que la ville a dû abriter les autochtones, confirmant que « *Depuis sa création, Alger a toujours été un espace vivant même si elle n'a pas toujours rempli la fonction de capitale.* »⁹¹. Vers le dixième siècle, le site d'Icosium assiste à l'installation d'une population locale, il s'agit des Beni-Mezghenna, tribu des Senhadja qui a donné son nom à la ville, nom composé à partir des îles qui font face à son rivage : Al-Djazaïr, ou Djazaïr bani-Mezghanna.

II.2 El-Djazaïr entre les royaumes

El Djazaïr n'a cessé de voir des prétendants à sa conquête se bousculer à son quai, d'abord les Hammadites, suivis des Almoravides au début du XI^{ème} siècle, Yahia ben Ghania en 1226, El-Maamoun en 1230 qui cède sa place aux Hafside de Tunis contre les quels se sont insurgés les autochtones en 1242. Vingt-deux ans après, Alger est de nouveau conquise, et cette fois-ci pour le compte de son royaume voisin Bougie (Bejaïa) et pour une durée de 5 ans pour se trouver ensuite annexée en 1307 au royaume de Tlemcen sous le règne d'Abou Hamou.

Affaiblis par ces occupations successives, les algérois ne parviennent plus à assurer leur propre défense, ils font alors appel à un autre "protecteur", leurs voisins Bougiotes. Ainsi, ce n'est qu'au XV^{ème} siècle, que le premier royaume algérois est créé. Il comprend la Mitidja, Médéa, Miliana et Ténès. Cette trêve ne dure pas longtemps puisque c'est au tour des royaumes chrétiens de soumettre Alger à leur occupation durant le règne de Salim Ettoumi. Alger est désormais espagnole, au même titre que ses voisines Oran et Bougie et cela dure jusqu'à la mort de Ferdinand II le Catholique⁹² en 1516.

⁹¹ D. Lesbet, La Casbah d'Alger, gestion urbaine et vide social. OPU, Alger 1985, p.12.

⁹² Ferdinand II Le catholique (1452-1516).

II.3 L'arrivée des Barberousse, Alger province Ottomane

Aroudj Barberousse, corsaire Turc, installé à Jijel depuis 1514 s'est attiré la sympathie des musulmans pour avoir restitué la ville de Bougie à Abderrahmane en 1516, après deux tentatives manquées (1512 et 1514). Considéré par les algérois comme le sauveur attendu, il est sollicité par Salim Ettoumi à El Djazaïr. Ce dernier demande l'aide de son frère Khair-Eddine et ne manqua pas à l'appel de Salim Ettoumi. Mais les tentatives de déloger les espagnols du Peñon échouent; Aroudj prend place alors, définitivement, à la Djenina, palais royal dans la basse Casbah, après avoir fait anéantir celui qui l'a sollicité.

La victoire sur les espagnols ne tarde pas à consolider les positions d'Aroudj et son frère Khair-Eddine à Alger, Aroudj Barberousse, se proclamant Sultan organise la riposte aux expéditions anglo-espagnoles pour étendre ses conquêtes le long du littoral algérien et entreprend la reprise en main et la libération des autres villes algériennes, au point qu'en une année, tous les territoires compris entre la capitale et l'embouchure du Chéelif étaient sous son contrôle. Il réussit à émanciper Médéa, Miliana et Ténès mais périt en 1518 à *Rio Salado*⁹³ en tentant de récupérer Tlemcen.

Lui succédant, son frère Khair-Eddine repousse l'attaque espagnole dirigée contre Alger par Hugo de Moncade, le 17 Aout 1518. Peu de temps après la mort de son frère, Khair-Eddine, pour consolider une situation difficile, il prête hommage au Grand Sultan Turc Selim 1^{er} à qui il adresse alors une demande d'accepter la vassalité d'Alger à l'égard de la Sublime Porte. C'est ainsi qu'en 1519, que le Sultan nomme Khair-Eddine Pacha ou Beylerbey (gouverneur) d'Alger, et lui envoie deux mille janissaires. Alger, et bientôt le reste de ce qui va devenir l'Algérie, sont désormais entrés dans la mouvance de la Sublime Porte. Ce « *grand acte politique par lequel le second Barberousse reconnut la suzeraineté de la Porte ottomane, est un fait capital dans les annales algériennes, car c'est de ce moment que date, en réalité, la domination turque dans la Régence d'Alger* »⁹⁴.

II.3.1 Les prémices de l'extension d'Alger

Ce n'est qu'en 1529 que Khair-Eddine réussit, enfin, à s'emparer du Peñon et à chasser définitivement les espagnols. Il renforça par la même occasion le système de défense de la ville en édifiant *Bordj-el-Goumane*, suivi du mur du môle reliant Bordj Ras-el-Mole et la ville

⁹³ Actuellement Oued El Maleh, situé à une centaine de kilomètres de Tlemcen.

⁹⁴ E. Watbled, Etablissement de la domination turque en Algérie, In « Revue Africaine », N° 17-1873, p. 363.

en 1532⁹⁵. « D'une ville exposée aux canons, Alger devient une forteresse imprenable, dirigée par un gouvernement ferme et inébranlable. »⁹⁶. Alger, grâce à sa position géographique, est devenue un point de contrôle du trafic maritime en méditerranée occidentale : « elle est la ville de course la plus lucrative... une cité prospère qui attirera beaucoup de monde »⁹⁷. « Depuis le port, des navires et des flottilles partaient quotidiennement vers les côtes espagnoles pour secourir 'Ahl al-Andalous', « ceux d'al-Andalous », de la pression chrétienne et attaquer sur leur itinéraire les ennemis de leur empire. »⁹⁸.

Plus tard, Khair-Eddine construit le palais des deys au centre de la cité pour y installer son administration, et poursuit le renforcement des défenses d'Alger en construisant de nouveaux bastions ou en renforçant ceux existants. Il crée une Dar-es-Sanaa pour la fabrication et l'entretien des bateaux, il installe une fonderie près de la porte de Bab-el-Oued pour fabriquer ses propres canons et une poudrière à l'extérieur de cette porte. Alger se transforme en citadelle et elle est qualifiée de « la bien-gardée ».



Figure III. 9: Alger au XVI^{ème} siècle (Ferrah, 2006).

Alger se transforme en citadelle et elle est qualifiée de « la bien-gardée ».

Alger, devenant de plus en plus forte, ne découragea pas pour autant la convoitise des chrétiens, et c'est au tour de Charles Quint, le descendant direct de Ferdinand II, de tenter de reconquérir ce que son pays a perdu à la mort de son père. Il envoya une flotte sous le commandement d'Hugo de Moncade⁹⁹ qui réussit à débarquer à une dizaine de kilomètres à l'Est d'Alger, atteint Koudyat Es Saboune la colline qui surplombe la ville, où Charles Quint construit un fort pour ses batteries (actuellement Fort l'Empereur). Mais la gigantesque expédition espagnole échoue, obligeant l'empereur Charles Quint, à fuir avec son armée.

En 1547, à la mort de Khair-Eddine à Istanbul, son fils Hassan est nommé Beylerbey de l'Afrique du Nord. A cette période, la cité continue à multiplier ses ouvrages défensifs. Vivant

⁹⁵ Ce mur long de 225 m environ et haut de 4 mètres était parfois emporté par de fortes tempêtes et à chaque fois reconstruit (Ravéreau, 2007).

⁹⁶ S. Missoum, Alger à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle, Ines, Aix-en-Provence, 2004, p. 34.

⁹⁷ Y. Nacib, L. Ichebouden, textes d'accompagnement de P. Guion, La Casbah d'Alger, Publisud Paris, 1999, pp. 149-150.

⁹⁸ S. Missoum, Op. cit., p. 34.

⁹⁹ Hugo de Moncade, Chevalier de Malte mandaté par Charles Quint.

continuellement sur le qui-vive, dans une ambiance militaire, elle était appelée « Dar el djihad », ne comptait que cinq portes: *Bab-Dzira* ou *Bab-el-Djihad*¹⁰⁰, *Bab-B'har*, *Bab-Azzoune*, *Bab-J'did* et *Bab-el-Oued*, même si on lui en attribue neuf, à la fin de ce seizième siècle¹⁰¹, elle est imprenable, malgré la multiplication des assauts, et règne sur la méditerranée trois siècles durant, sans aucun conteste. Ce caractère de ville militaire n'a pas empêché Alger de générer « *une société citadine aux traditions raffinées, une économie prospère et un cadre urbain où les espaces sociaux étaient produits et organisés selon la logique d'émergence et de pratiques élaborées des médinas musulmanes de son l'époque* »¹⁰²

II.3.2 Périodes du gouvernement de la régence d'Alger à l'époque ottomane

L'histoire de l'Algérie sous l'occupation ottomane a connu les périodes suivantes, chacune d'elles constituant une forme de gouvernement bien distincte.

II.3.2.1 La période du gouvernement des Beylerbeys-pachas (1518- 1587)

Le règne des Beylerbeys, inauguré par Khair-Eddine, dure, selon M. Kaddache¹⁰³ jusqu'en 1587. Ces Beylerbeys, nommés et envoyés pour la plupart par la Sublime Porte, étaient des corsaires, d'origines différentes. Ils maintenaient sous leur autorité les deux principales forces de la régence : l'« Oudjac », redoutable milice des janissaires formée de Turcs et de renégats européens, et la « Taïfa des Raïs », puissante confédération des corsaires. Sous le règne des Beylerbeys, la ville a connu un véritable essor économique consolidé par l'établissement du commerce extérieur, et le développement de la vie agricole dans la Mitidja.

C'est durant cette période que la médina a connu la construction de toutes ses fortifications y compris la Citadelle ou Casbah qui a délimité la ville côté ouest, et qui a été achevé en 1591, sous le règne de Kheder Pacha. La fin de la période des Beylerbeys a été proclamée par la Sublime Porte qui supprime cette dignité à la mort d'Euldj Ali en divisant les possessions turques d'Afrique en trois Pachaliks indépendants, El-Djazair, Tunis et Tripoli.

II.3.2.2 La période du gouvernement des Pachas triennaux (1587- 1659)

Les Pachas envoyés à El-Djazair sont nommés par La Sublime porte pour trois ans, renouvelables, comme le cas d'Hussein Pacha, nommé à cinq reprises¹⁰⁴.

¹⁰⁰ Devenue Porte de France en 1830.

¹⁰¹ D. De Haëdo, Topographie et histoire générale d'Alger, la vie à Alger au seizième siècle, 3^{ème} édition Alger livres éditions, collection histoire Alger 2004, p. 30.

¹⁰² Y. Nacib, L. Ichebouden Op. cit., p. 154.

¹⁰³ M. Kaddache, L'Algérie durant la période Ottomane, OPU 1992, p. 19.

¹⁰⁴ M. Kaddache, Op. cit., p. 35, M. S. Messikh, El Djazair, la mémoire, Raïs, Tunis 1999, pp. 44-68.

Dély Ahmed est le premier Pacha de cette période qui dure plus de soixante-dix ans. Bien que ne jouissant pas d'une grande autorité, le Pacha triennal a droit à quelques privilèges externes. On reconnaît à cette période une économie florissante grâce à la course, on lui attribue quand même des tragédies qu'elle a connues à cause des révoltes à répétition de la part des Kouloughlis et des populations berbères, en plus, elle a également eu son lot de catastrophes : séismes, famines, peste, etc.

II.3.2.3 La période du gouvernement des aghas (1659-1671)

Un mouvement de révolte appelé la « révolte de 1659 », fait basculer le pouvoir des mains des Pachas en les remplaçant par les Aghas, membres du Yoldach des Janissaires¹⁰⁵. Cependant, par déférence au Sultan ottoman, le Pacha est maintenu à titre honoraire mais avec des prérogatives très limitée. Les quatre Aghas qui ont gouverné El-Djazair durant ces douze années sont tous morts assassinés. Cette période a aussi connu des catastrophes : des épidémies de peste, un séisme dévastateur. Le règne des Aghas a connu sa fin en 1671.

II.3.2.4 La période du gouvernement des Deys¹⁰⁶ (1671-1710)

C'est dans cette période qu'El-Djazair tente de se détacher en affichant une certaine indépendance vis-à-vis de la Sublime Porte, une autonomie rendue possible en raison de l'éloignement de la Régence d'Alger de la Sublime Porte, selon A. Raymond¹⁰⁷. C'est aussi durant cette période qu'El-Djazair tente de consolider ses frontières à l'Est et à l'Ouest.

II.3.2.5 La période du gouvernement des Deys-Pachas (1710-1830)

Ce qui a marqué le plus la ville dans cette période, c'est le séisme dévastateur de 1716, où la ville a été presque entièrement détruite. Elle a ensuite été reconstruite en adoptant un procédé antisismique qui consistait à intégrer des éléments en bois ou rondins de thuya à intervalles réguliers dans l'épaisseur de la maçonnerie¹⁰⁸. En 1755, un autre « *tremblement de terre d'une rare violence brisa les aqueducs et priva la ville de son alimentation en eau pendant plusieurs semaines* »¹⁰⁹. La fin de la période du règne des deys a vu ces derniers, en 1815, transférer le pouvoir de la Djenina à la citadelle, par crainte des représailles des flottilles européennes qui avaient acquis plus d'assurance en méditerranée.

¹⁰⁵ M. S. Messikh, Op. cit., p. 63.

¹⁰⁶ Selon Venture de Parade, ce vocable désigne proprement « oncle maternel », il signifie aussi le plus vaillant, un héros. C'est la signification que lui donnent les Turcs d'Alger.

¹⁰⁷ A. Raymond, Grandes villes arabes à l'époque ottomane. Ed. Sindbad, Paris, 1985, p. 39.

¹⁰⁸ Voir ces procédés plus loin, dans la présentation des typologies constructives.

¹⁰⁹ M. S. Messikh, Op. cit., p. 68.

III. Présentation urbaine

Selon A. Raymond, l'organisation de la Médina d'Alger obéit au modèle de la ville arabo-musulmane. Ce qui caractérise ce modèle, c'est d'abord une différenciation nette entre l'espace résidentiel et l'espace de l'activité économique qui, pour être optimisé, est conçu de manière très fonctionnelle, en espaces spécialisés par corps de métiers. En effet, l'espace de la médina est caractérisé par un schéma d'organisation spatial présentant des traits fondamentaux suivants :

- ✓ Les fonctions économiques, et plus particulièrement commerciales ont un rôle déterminant dans la structuration spatiale de la médina ;
- ✓ Une très forte différenciation existe entre les parties centrales caractérisées par une concentration de l'activité économique et les secteurs résidentiels ;
- ✓ Une ségrégation vigoureuse des communautés et leur organisation en quartiers topographiquement distincts ;
- ✓ Implantation des activités de production et de services selon leur degré de nuisance : le centre ou cœur de la ville pour les activités nobles (soieries, bijoux, parfums,...) et la périphérie pour les activités polluantes (nuisances sonores, visuelles, olfactives, etc. occasionnées par le ferrage des animaux, la tannerie, la poterie, etc.) ;
- ✓ Opposition entre secteurs d'activité économiques et secteurs résidentiels renforcée par une différenciation dans la configuration de réseau de voirie : voies relativement larges au centre, avec un tracé régulier dans la zone d'activités, et rues au tracé sinueux, étroites, en arborescente se terminant en impasses ;
- ✓ Enfin, la matérialisation des limites de la médina par des portes qui ferment la nuit.

III.1 Organisation de la Médina d'Alger

Selon L. Icheboudène¹¹⁰, la ville ou Médina d'Alger à l'époque ottomane a été administrée sous le signe d'un urbanisme de fonctions, avec des espaces organisés sur la base de quartiers, de corporations de métiers et des ethnies composant la société urbaine. Nous en retiendrons les traits positifs suivants :

- ✓ Organisation du territoire au double plan administratif et politique ;
- ✓ Promotion d'Alger au rang de capitale.

¹¹⁰ L. Icheboudène, De la houma à l'espace « cité », une évolution sociale de l'espace social algérois, in Alger, Lumières sur la ville, Ed. Dalimène, Alger 2004, p. 340.

Durant cette période, Alger connaît un développement spatial (avec la ville et son arrière-pays Dar Es-Soltane), économique (parmi les plus riches de la méditerranée) et démographique.

III.1.1 Sur le plan économique

Alger jouissait d'une production aussi riche que variée. Les plaines avoisinantes donnaient toute sorte de légumes de fruits et d'épices. Le port est utilisé pour l'exportation de la production locale en blé dur, orge, légumes, orge, cire, huile, laine, cuir, etc. Comme il a été signalé plus haut, les courses ont également donné un véritable essor économique à la médina. Avec les activités de la course, Alger connaîtra « *des périodes prodigieuses* »¹¹¹

III.1.2 Sur le plan démographique

La Médina d'Alger était « *un vrai carrefour où cohabitaient différentes ethnies* ». Les habitants de la Casbah comptaient 64% de maures, 14% de juifs, 12% de Kourouglis¹¹², 6% de turcs et le reste de diverses origines notamment des prisonniers chrétiens. Citant P. Boyer, A. Raymond¹¹³ fait état d'une population de 30 000 à 35 000 habitants, en 1830, pour laquelle il y aurait eu environ 4 000 Turcs, 2 ou 3 000 Kouloughli, 5 000 Barrâni (Mozabites, Biskris...), 2 000 noirs libres et esclaves, 5 000 Juifs, quelques centaines de Chrétiens, soit plus que la moitié de la population de la ville, les « Maures » ne comptant que 12 à 16 000 individus.

III.1.3 Sur le plan social

L'organisation de la ville et de ses habitants était administrée sous l'autorité d'un kheznadji et par des préposés aux fonctions techniques. La population active était rassemblée en des corporations, groupements ou « tawa'if », de nature très variée, qui avaient un rôle actif dans la vie urbaine. Il s'agissait de groupements de communautés (nationales et religieuses), corporations de métiers (professionnelle) ou géographiques (selon les régions). Chaque corporation était administrée par un 'Amin'. La médina comptait environs cinquante quartiers ou 'Houma'. Ces quartiers comportaient un lot de cent à deux cent maisons. La population, dans ces quartiers variait entre 1000 et 2000 individus. Selon

¹¹¹ F. Braudel, cité par L. Icheboudène, *ibid.* p 340.

¹¹² Descendants de turcs et d'algéroise.

¹¹³ A. Raymond, *Op. cit.* p.117.

Icheboudène¹¹⁴, « l'appartenance à la Houma créait une forme de famille élargie, partageant un même territoire intime ».

III.1.4 Sur le plan géo-spatial (topographique)

L'organisation spatiale de la médina en deux parties distinctes a été principalement affectée par les contraintes du site. Entre la montagne et la mer, la ville s'est développée sur un terrain très irrégulier, une montagne qui dévale vers la mer, et une plaine juste à proximité de celle-ci, au lieu de jonction de ces deux zones, le noyau central de la ville. La plaine, (El-Outa), en partie basse, est réservée à toutes les fonctions urbaines publiques (administration, mosquées, écoles, marché, cafés, manufactures, etc.) et la montagne, en partie haute (Djebel) aux quartiers résidentiels (Houma) essentiellement. La séparation nette entre ces deux fonctions urbaines est assurée par l'axe reliant les deux rues Bab-El-Oued et Bab-Azzoun, dans le prolongement l'une de l'autre.

III.1.4.1 La zone publique

Les rues que nous venons de citer « traversent la ville du Nord au Sud et relient les deux portes auxquelles elles doivent leur nom. »¹¹⁵. L'axe qu'elles constituent matérialise l'emplacement du Grand Marché (Souk El Kebir). Cet axe était la voie la plus large de toute la ville, et permettait de relier la ville avec les chemins extérieurs. Une autre voie vient rejoindre cet axe est celle de la Marine, « *Tariq Bab al-Djazira,...*, c'est la voie utilisée pour transporter vers la zone commerciale les marchandises déchargées sur le môle. »¹¹⁶. Ces axes jouent le rôle de liaison aussi bien à l'échelle de la ville qu'à l'échelle territoriale et internationale. Selon S. Missoum, ces deux rues assurent la cohésion économique de la ville et constituent les axes structurants de la partie basse de la médina.

Cette organisation s'est faite au XVI^{ème} siècle, et n'a connu que quelques améliorations. Les bâtiments politiques, militaires et administratifs du Beylick se concentrent autour de la zone centrale de la Jénina : la résidence des Pachas et des deys, installée à la croisée des rues principales de la ville (rue Bab azzoun-Bab el oued, et rue de la marine).

Les Fondouk (hôtels), les édifices religieux regroupant Zaouïas et mosquées, les demeures et palais des dignitaires turcs et des Raïs, occupent également la partie basse de la ville qui s'organise autour d'un point central, la Jénina, lieu de convergence des trois principales

¹¹⁴ Y. Nacib assisté de L. Icheboudène, Op. cit., p. 142.

¹¹⁵ S. Missoum, Op. cit., p. 73.

¹¹⁶ S. Missoum, Op. cit., p. 74.

ruede la ville. Nous y trouvons aujourd'hui Dar El Hamra, Dar Aziza, Dar Mostapha Pacha, Dar Khdaouedj el Amia (Dar Bacri), Dar Hassan Pacha.

Les activités économiques, organisées en commerces spécialisés s'échelonnent de la Jénina jusqu'au faubourg de Bab Azzoun côté Sud : les plus nobles au centre, les moins importants, près des portes de la ville, ou carrément à l'extérieur, avec les tanneries, côté Sud et l'industrie

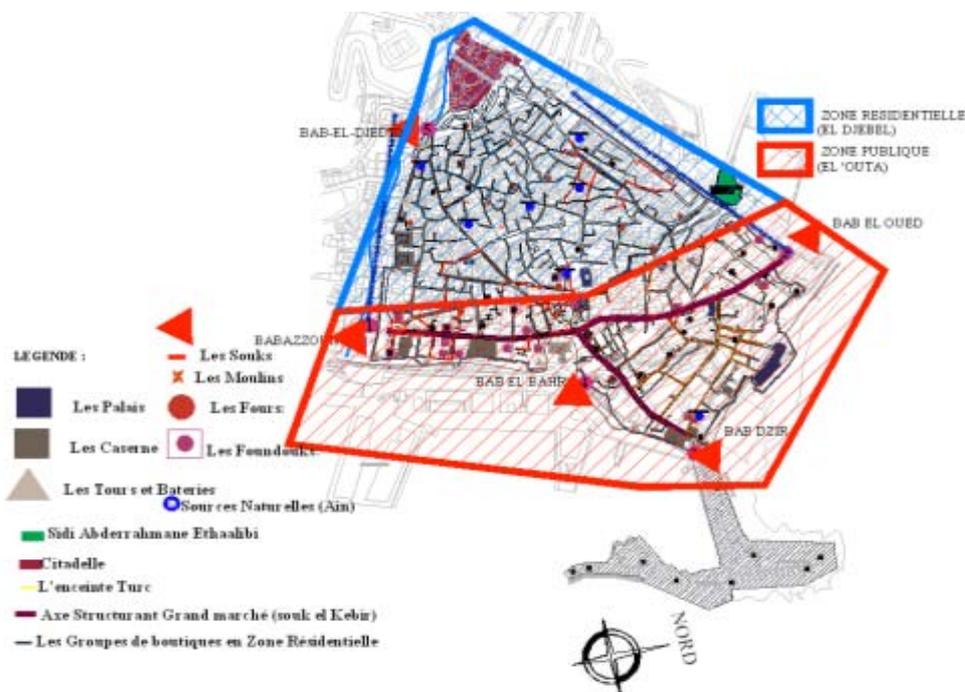


Figure III. 10: Médina d'Alger à la période ottomane (XVI^e siècle-1830) (PPSMVSS LA CASBAH complétée par l'auteur.)

liée à la construction et le cimetière côté nord. A l'extérieur des remparts, il y avait deux faubourgs : au sud, celui de Bab Azzoun, au nord, celui de Bab El Oued. Au-delà des Faubourgs, il y a le « Fahs », campagne algéroise comportant la zone des jardins parsemés des résidences d'été, appartenant aux Raïs.

III.1.4.2 La zone résidentielle

A cette zone d'activité intense s'oppose la zone résidentielle, constituée d'une cinquantaine de quartiers qui ferment la nuit par des portes. Occupant la partie haute de la ville, cette partie se présente avec une disposition de rues entièrement différente, en raison de l'intégration à la déclivité du site, elle est constituée d'« un réseau de rues entrelacées sans ordre apparent »¹¹⁷, elle constitue une masse compacte de maisons serrées les unes contre les autres, elle est réservée aux quartiers résidentiels constitués en général d'habitations familiales, abritant la population de classe moyenne, sans activités de production ou

¹¹⁷ S. Missoum, Op. cit., p. 71.

d'échanges à l'exception d'un four et d'une mosquée¹¹⁸. Ces quartiers possèdent toutefois des activités de première nécessité : four, moulin, salle de prière ou école coranique, fontaine publique d'eau douce, hammam répartis tous les 50 à 200 mètres à travers le tissu de la ville haute.

De cette manière les quartiers gardent leur autonomie fonctionnelle par rapport à la ville. « La trame très serrée de la médina (improprement appelée Casbah), se desserre fort peu pour dégager une étroite placette occupée par quelques boutiques (...), ou bien un parvis d'une mosquée de quartier, voire de marabout »¹¹⁹. L'eau potable n'étant pas disponible dans toutes les maisons, le rôle des fontaines publiques dans la vie de la cité est de première importance.

III.2 Forme urbaine

Vue de l'extérieur, la Médina d'Alger est caractérisée par son modelé en amphithéâtre, adhérant parfaitement à la topographie du site. Sa forme compacte est très caractéristique, constituée de petits cubes percés, adossés les uns aux autres, au gré des escarpements de son site (voir Figure III.11). Pour D. De Haëdo, « *les maisons de cette ville sont tellement agglomérées et serrées les unes contre les autres qu'elles la font ressembler à une pomme de pin bien unie* »¹²⁰.



Figure III. 11: Forme urbaine de la médina d'Alger (source: Yann Arthus Bertrand, disponible sur <http://yannarthusbertrand.org>).

Pour Lucien Golvin¹²¹, « vue d'avion ou d'un espace surélevé, la ville ancienne offre l'étrange spectacle d'un espace urbain découpé en cubes étroitement imbriqués les uns dans les autres, alvéoles accolées, creusées de trous carrés, zones d'ombre qui font ressortir la blancheur des terrasses dévalant, par degrés les pentes abruptes de la colline, en direction de la mer.

Dans cette trame serrée qui va en s'évasant depuis le fort jusqu'au port, c'est à peine si l'on perçoit le filet étroit de venelles et d'impasses fréquemment interrompu par des passages

¹¹⁸ L. Icheboudène, Op. cit., p. 340.

¹¹⁹ L. Golvin, Le legs des Ottomans dans le domaine artistique en Afrique du Nord, In: Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée, N°39, 1985, Les Ottomans en Méditerranée - Navigation, diplomatie, commerce, p. 201-226. Voir l'article en ligne in <http://www.persee.fr/remmm.1985.2075>.

¹²⁰ D. De Haëdo, Op. cit., p. 47.

¹²¹ L. Golvin, Palais et demeures d'Alger à la période ottomane, OPU Edisud, Aix-en-provence, 1988, p. 75.

transversaux reliant les maisons entre elles. Distinguer un palais de cette masse compacte est presque impossible. Seuls en émergent quelques minarets ou coupoles et quelques places étroites. »

III.3 La structure spatiale de la ville d'Alger

La structure de l'espace de la médina obéit à ce que M. Côte a qualifié de « *logique d'intériorisation* »¹²² permettant par une subtilité de traitement de la trame urbaine et résidentielle la progression des espaces les plus publics aux plus privés. Du centre-ville à la rue, à la ruelle, à l'impasse, à la squifa, au patio, de sorte que « *la squifa dessert une famille, l'impasse un îlot et la rue un quartier* »¹²³.

III.3.1 L'espace social (le quartier), un espace communautaire

D'une manière générale, l'espace des quartiers paraît devoir être décrit plus justement comme « communautaire » que comme réellement « privé ». Selon A. Raymond¹²⁴, les quartiers (houma) se développaient dans des régions qui appartenaient à une zone privée de la ville « avec de subtiles gradations en ce qui concerne le caractère des voies ».

Pour l'étranger qui passe, toutes les rues n'ont pas la même valeur : il y en a qui sont des voies de passage obligé entre les quartiers ou entre les portes de la ville et le souk, elles sont donc ouvertes à tous (voir photo ci-contre). D'autres rues par contre, à l'écart des grands cheminements urbains sont déjà réservées aux riverains. Dans son organisation générale, le quartier est effectivement retranché de la vie publique. Une ou plusieurs portes l'isolent du reste de la ville.

III.3.2 La voirie de la médina

L'une des principales caractéristiques du tissu de la médina, c'est son espace urbain. Les rues, s'organisant en un réseau dense de circulation piétonne, constituent l'une de ses



Figure III. 12: Rue principale. Vue sur la rue Sidi Driss Hamidouche. (Source : Auteur).

¹²² M. Côte, cité par S. Boukail-Nezzal et Pr. A. Zeghiche, in EL Tawassol n° 24, Revue des sciences sociales et humaines, publication de l'Université Badji Mokhtar, Annaba, p. 8.

¹²³ Ibidem.

¹²⁴ A. Raymond, Espace public et espace privé dans les villes arabes traditionnelles, in « Maghreb, Machrek, Monde arabe » n° 123 La documentation française, 1^{er} trimestre 1989.

principales composantes. Les rues et ruelles sont hiérarchisées, obéissant à une structure en arborescence : elles vont du plus public, (avec des points de vente de produits de première nécessité ou à des locaux destinés aux activités artisanales), au plus privé, et au fur et à mesure de leur pénétration dans les zones résidentielles, elles perdent leur fonction d'échange. En même temps, leur largeur se réduit pour ne servir que de desserte aux maisons.

III.3.3 Catégories de voies

III.3.3.1 Les rues principales

La rue est considérée comme principal espace de la ville du point de vue de sa signification. Elle est considérée comme lieu de déroulement des activités commerciales, ainsi que domaine d'échelonnement des équipements et services. Sa largeur ne dépasse pas généralement 4 à 4,5 mètres. Les rues principales, vouées essentiellement à l'activité animée des souks, relèguent la fonction de l'habitat à un rôle secondaire.

III.3.3.2 La ruelle « ez-zenka »

Larges de 2 à 2.5 m, elles desservent les différents quartiers ainsi que les commerces de première nécessité et autres équipements de la zone résidentielle tels que les mosquées. Même si elles sont desservies par les rues principales, elles constituent des espaces de moindre importance par rapport à la rue principale du point de vue de l'occupation, considérées comme espaces semi-privés.

Dans les ruelles, « Al-Fina' » correspond à l'espace se trouvant devant la maison, dont il prend toute la largeur en dehors du passage. Il peut devenir un espace privé et se transformer en impasse. En cas de nouvelles constructions, la jurisprudence musulmane prévoit pour vérifier qu'il n'y a pas entrave à la libre circulation, le passage d'un dromadaire ou chameau chargé.



Figure III. 13: Occupation de Al Fina en hauteur. (Source A. Ravéreau).

III.3.3.3 L'impasse

Ne dépassant pas les 1,5 mètres de largeur, les impasses sont très nombreuses. Plus étroite que la ruelle sur laquelle elle vient se greffer, l'impasse est un espace privé qui appartient plus à la maison qu'à la ville résultant du passage graduel de l'espace public au privé. Dans le tissu

de la médina, les impasses sont caractérisées par leur disposition en contre pente, vers le haut pour éviter que l'eau de ruissellement des pluies ne s'y accumule.

III.3.4 La façade de la voirie ancienne

Avec une hauteur des maisons généralement de R+2, rarement R+3, la façade des maisons traditionnelles est généralement aveugle : les seules ouvertures sont des petites fenêtres carrées ou rectangulaires étroites et barreaudées, dotées de niches et de quelques ouvertures d'aération et se situent à une grande hauteur, décourageant les curieux. Elles sont sobres en décoration et comportent des encorbellements. Il arrive même qu'un encorbellement rejoigne celui de la maison d'en face, de l'autre côté de la rue, et forme un sabbat, sorte de passage couvert, pouvant même constituer un véritable tunnel. Ces passages peuvent être constitués de rondins de bois de Thuya, ou tout simplement de voutes en arc de cloître ou en berceau.

La sobriété de la rue est marquée par ces espaces ombrés, souvent soutenus de supports en bois. Les rues sont marquées en haut par une corniche décorée. On y remarque également les portes d'entrée bien décorées avec des encadrements sculptés. Les façades auxquelles la ville devait son nom d'Alger la blanche ou Ville rayonnante « bahdja » étaient badigeonnées régulièrement avec du lait de chaux, d'où sa blancheur éclatante.



Figure III. 14: Escaliers, sabbats, encorbellements, caractéristiques de l'espace urbain de la médina. (Source : Auteur)

Aux extrémités des rues, dans la zone résidentielle, des arcs en maçonnerie révèlent les traces de l'emplacement des portes qui étaient présentes dans toutes les rues. Ces portes qui séparaient les quartiers étaient fermées la nuit et ouvertes le matin pour éviter les intrusions et les vols¹²⁵.

IV.Présentation architecturale

Thomas Shaw, qui a vécu dans la médina au début du XVIII^{ème} siècle, témoigne : « *De tous les arts, celui que les Maures entendent le mieux, c'est l'architecture, et la chose à laquelle ils attachent le plus de prix, dans leurs habitations, c'est d'être commodément et*

¹²⁵ D. Grandet, Architecture et urbanisme islamique, OPU, Alger 1988, p. 64.

largement logés »¹²⁶. Qu'il s'agisse d'une riche demeure, voire d'un palais ou d'une modeste habitation, les maisons ne se distinguent pas de l'extérieur, les propriétaires n'affichent pas leur fortune ouvertement à l'extérieur : on ne voit donc aucune abondance décorative, ni au niveau des entrées, ni au niveau des façades. Selon Golvin, « *tout laisse supposer que la médina, avec ses bâtisses bien construites ne pouvait être le séjour de miséreux. Bâtir à l'intérieur des remparts avec de nobles matériaux, ou y acheter un immeuble ne pouvait être à la portée de bourses modestes....* »¹²⁷. Haëdo, captif portugais, donne déjà vers la fin de XVI^{ème} siècle la description « *...dans toute la ville, il n'y a pas une maison qui n'ait pas sa portion (bien que très petite) de cour. [...] Peu nombreuses sont celles qui n'ont pas de patios et vestibules et très spacieux au milieu, et finalement, aucune qui n'ait pas à l'intérieur beaucoup de lumière et clarté...* »¹²⁸.

IV.1 Organisation de la maison

Dar en arabe signifie ce qui tourne ou ce qui entoure et le centre en est le patio, « *wast-eddar* » : centre de ce qui entoure. « *Dar* » signifie aussi la famille, ou la grande maison de la famille (sens étendu à la grande famille). La maison constitue une unité spatiale regroupant, au-delà de la famille mononucléaire, les groupes liés par des liens du sang (famille élargie) et/ou des relations de dépendance économique. La maison permet de rassembler tout en distinguant. Elle est constituée d'une succession de « *biout* » chambre, ou lieu où l'on passe la nuit, « *avec des hiérarchies entre statuts d'âge et statuts de sexe, entre maîtres et serviteurs, entre hôtes et invités* »¹²⁹. Du point de vue morphologique, les maisons traditionnelles, qu'elles soient grandes ou petites, comportent les caractéristiques et particularités suivantes :

Articulation sur deux niveaux d'occupation (R+1), autour d'un espace central, avec terrasse accessible et souvent, en raison de la déclivité du site un sous-sol en contrebas et un menzah occupant la partie ouest de la terrasse. Le menzah, adossé à la maison située plus haut, s'ouvre à la vue sur la mer et accentue la forme en amphithéâtre de la médina. La composition de la maison s'articule autour de trois éléments importants : la squifa (espace coudé servant d'entrée), le *wast-ed-dar* (centre ou noyau de la maison), et les *biout* (chambres). Les déclivités sont occupées par des espaces de service en sous-sol, utilisé pour

¹²⁶ Dr. T. Shaw, Voyage dans la régence d'Alger au XVIII^{ème} siècle, Traduit de l'anglais par E. Mac Carthy (1830), liminaire et notes critiques supplémentaires par Abderrahmane Rebahi, Collection Vieux textes, Editions Grand Alger Livres, Alger 2007, p. 87.

¹²⁷ L. Golvin, Palais et demeures..., OP. cit., p. 75.

¹²⁸ D. de Haëdo, Op. cit..

¹²⁹ D. Grandet, Op. cit., p. 64.

rattraper le niveau du rez-de-chaussée en épousant la forme du terrain. Les maisons sont collées les unes aux autres, et peuvent communiquer les unes avec les autres via leurs terrasses.

IV.1.1 Le Sous-sol

Réservé aux espaces de service, ce niveau comporte un puits, une buanderie, une citerne appelée Djeb, recueillant les eaux pluviales provenant des terrasses et de la cour. L'accès à ce niveau est prévu par un escalier descendant du patio dans la buanderie. L'eau de la citerne ou Djeb est puisée par le biais d'une ouverture dans le patio ou dans une des pièces de service.

IV.1.2 Le rez-de-chaussée (niveau wast-ed-dar ou seflani)

L'accès à ce niveau à partir de la rue est marqué par un espace coudé doté d'une banquette marquant l'accueil, appelé squifa (littéralement petite toiture) pratiqué sans exception dans toutes les maisons, mais pouvant revêtir des formes et des dimensions différentes (S. Missoum). Pour accéder au wast-ed-dar, on passe généralement sous la galerie, autour du patio, ce niveau comporte des pièces du patriarche ou maître de la maisonnée (dans les grandes maisons) : espace de réception de ses amis, à proximité de l'entrée, pour ne pas troubler l'intimité des occupants.

IV.1.3 L'étage (Es'hine ou El foukani)

L'accès à ce niveau se fait par un escalier niché dans un des coins de la galerie, selon les dimensions de la maison, on peut trouver, comme au rez-de-chaussée, des galeries entourant le patio, sur deux, trois ou quatre côtés; les portes des pièces s'ouvrent sous la galerie et sont dotées de fenêtres de part et d'autre. La galerie, appelée es'hine est soutenue par des colonnes reliées par des arcatures, et dispose d'une balustrade en bois ouvragé.

Pratiquement dans chaque maison, on trouve au moins une ou deux pièces dotées d'un défoncement central en face de la porte d'entrée appelé « kbou » rappelant la configuration de l'Iwan, favorisant par là une répartition tripartite de l'espace des « biout » ou chambres.

IV.1.4 Le niveau des terrasses (Es-stah)

Occupant les espaces au-dessus des chambres et des galeries, les terrasses comportent en général de petites dénivelées entre les deux, réservant généralement la partie ouest à une ou deux pièces adossées aux maisons mitoyennes situées plus haut constituant le menzeh (de

nouzha: détente, délectation...). Cet espace bénéficie d'une vue large et sans obstacles sur toute la baie, et reçoit la fraîcheur amenée par la brise marine.

« Les terrasses servent à tous les usages domestiques, comme à étendre du linge, à sécher des figues et des raisins. On y prend aussi le frais le soir, on y cause, et on y fait ses dévotions. Si une ville est bâtie sur une surface plate ou dans une plaine, on peut, au moyen des terrasses, la parcourir d'un bout à l'autre sans passer dans les rues. »¹³⁰. Cette ville, bien qu'elle n'ait pas été bâtie sur terrain plat, donnait cette possibilité de la parcourir de bout en bout, pour preuve, le témoignage du Dr. Shaw : « Il y a sur chaque terrasse une échelle pour communiquer avec les maisons voisines, dont la partie supérieure est toujours ouverte, et cependant, malgré cette facilité de pénétrer chez autrui, on n'entend jamais parler de vols¹³¹ ».

Une des particularités des maisons de la ville, comme le souligne S. Missoum, réside dans la complexité des rapports qui les lient : en effet, on note une imbrication des volumes avec une grande cohésion des structures entre les maisons : pas une maison d'un même agrégat (ensemble de maisons délimité par des ruelles) ne se présente sans imbrication avec ses mitoyennes.

IV.2 Typologies des maisons de la Médina

Si on se réfère à la description de L. Golvin, « La maison algéroise est conçue sur un plan à peu près immuable, probablement hérité des civilisations antiques. Une cour centrale (un patio), autour de laquelle se distribuent les pièces d'habitation, précédées de galeries en arcs



Figure III. 15: Richesse intérieure des maisons de la Médina (Source André Ravéreau).

brisés outre passés reposant sur des colonnes ou sur des poteaux de bois, sur deux étages. Le mode de couverture est la terrasse...»¹³². Nous nous basons sur la classification typologique établie par S. Missoum, qui elle-même se base sur des documents d'archives datant de la

¹³⁰ L. Golvin, *Le leg des ottomans...*, Op. cit..

¹³¹ Dr. T. Shaw, *Op. cit.*, p. 88.

¹³² L. Golvin, *Le leg des ottomans...*, Op. cit..

période ottomane. Distinguant sommairement deux typologies prédominantes, les bâtisses avec Wast al dar « centre de la maison » et celles, sans Wast al dar. Elle rapporte que la maison est désignée par trois termes : al-dar (maison), al-dwira (maisonnette) et al-alwi. Si les termes « Dar » et « dwira », semblent ne refléter aucune particularité architectonique à l'époque ottomane, celui de « alwi » (élévation) est en relation avec la dénomination des maisons à deux niveaux à Istanbul, il s'agit de maisons qui se développent en hauteur.

IV.2.1 Typologie wast-ed-dar

C'est la typologie la plus répandue, ses maisons se présentent sous forme d'habitations introverties, organisées spatialement autour d'un patio, entouré de galeries. « Une cour ouverte qui, suivant l'aisance plus ou moins grande du propriétaire, est pavée en marbre ou en quelque autre pierre de même nature. Ces cours répondent assez à l'impluvium ou aux cava-aedium des Romains.¹³³ ». Qu'il s'agisse d'une petite maison, d'une demeure seigneuriale, ou même d'un palais, le principe est le même, seul le nombre d'arcades définissant le patio change. La taille de ces maisons peut être mesurée au nombre des arcades maçonnées qui composent les portiques des galeries.

Nous distinguons dans ce type de typologie, les maisons à deux, trois, ou quatre galeries desservant les chambres. Ces dernières, pièces d'habitations ou de réception, s'ouvrent directement tout autour des galeries, sur l'espace du patio. En raison des dénivellations du

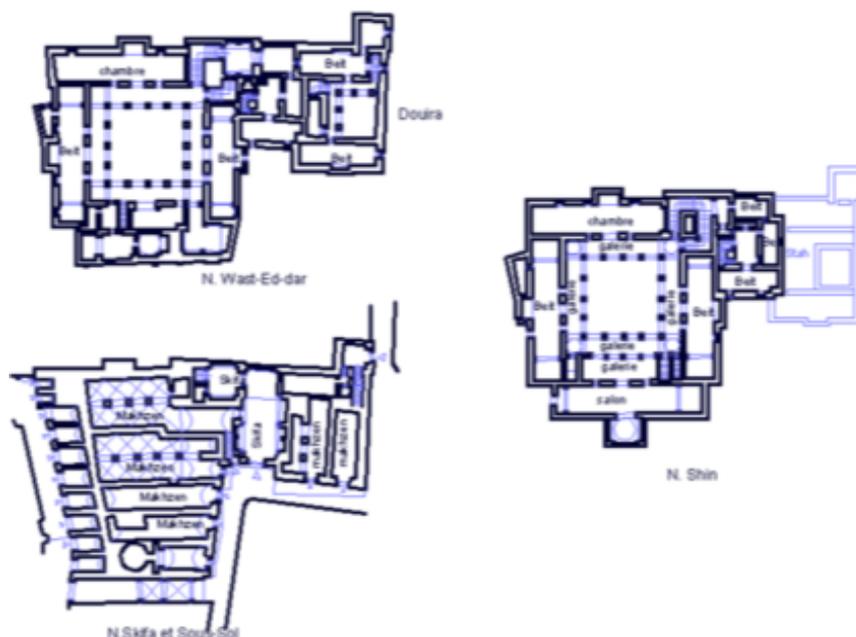


Figure III. 16: Dar Aziza Wast-ed-dar d'un palais: les galeries sont plus nombreuses (Source S. Missoum)

¹³³ Dr. T. Shaw Ibid. p. 87.

terrain, on trouve souvent, dans les maisons à patio, un espace ou un côté regroupant les espaces de services internes et externes à la maison tels que puits ou «djeb» ainsi que les dépôts et commerces. Ce socle est utilisé en entresol et souvent sur des demi-niveaux pour rattraper le niveau du patio en rez-de-chaussée.

IV.2.2 Typologie à chebek

Généralement dépendante (*douera*: petite maison) d'une maison plus grande, c'est une maison de petites dimensions, répartie sur deux niveaux et une terrasse et parfois, selon la topographie, un sous-sol. Elle s'organise autour d'un *wast-ed-dar* couvert ou semi couvert, qui prend air et lumière par un «chebek». Ce dernier est une ouverture rectangulaire réservée dans le plancher et protégée par des barreaux croisés ou en parallèle auxquels la maison doit son nom : *Dar-chebak*. Toutes les chambres s'ouvrent sur le *wast-ed-dar* avec ou sans

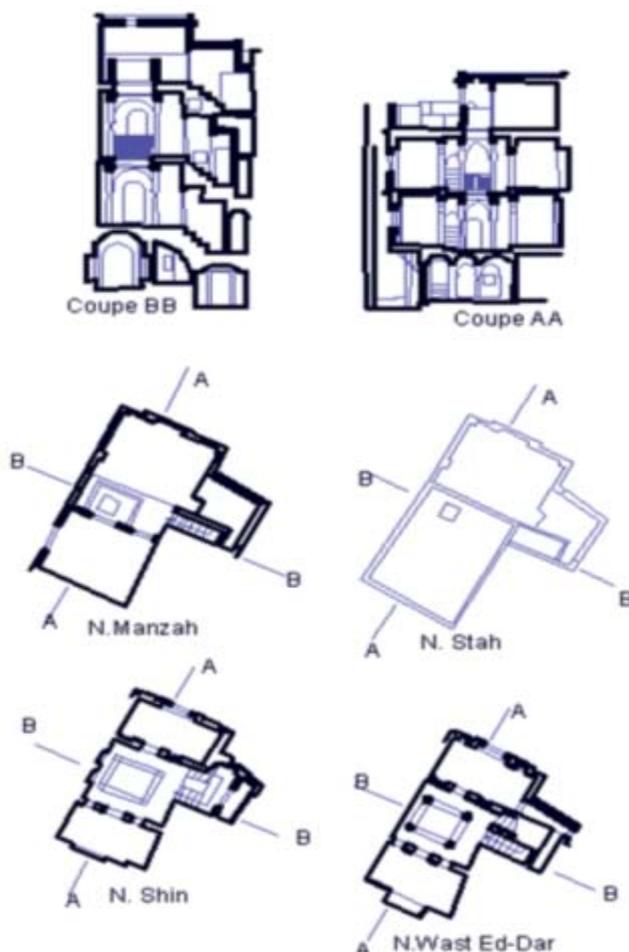


Figure III. 17: Maison à chebek. (Source S. Missoum).

galeries. Sur un des côtés du *wast-ed-dar*, les espaces de services occupent rez-de-chaussée et étage jusqu'à la terrasse. Ils comprennent la circulation et les espaces tels que cuisine,

sanitaires. La maison à chebek est une habitation qui peut être associée avec un commerce ou un dépôt en soubassement, elle est destinée à abriter une seule famille

IV.2.3 Typologie sans wast-ad-dar (al alwi)

La maison Alwi est une maison sans wast-ed-dar, s'organisant en hauteur, d'où son nom. Cette maison ne comportant généralement ni patio, ni grille, occupe une parcelle exigüe, résultant d'une concentration urbaine importante. Contrairement aux précédentes, ce type de maison est percé de grandes ouvertures vers la rue.

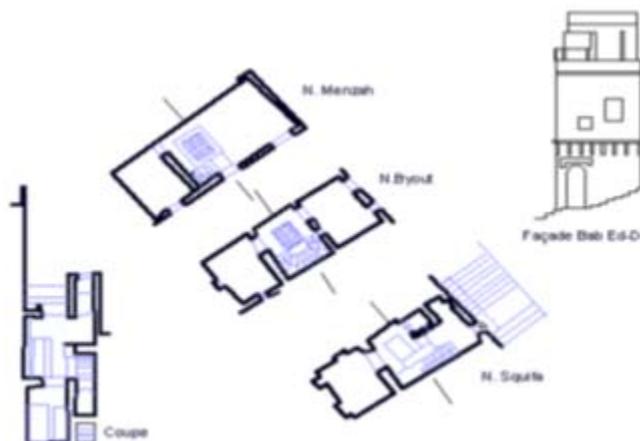


Figure III. 18: Exemple de Alwi (Source S. Missoum).

Cette typologie de maison occupe

« une parcelle située en angle d'îlot ou devant une rue pour permettre une ouverture des fenêtres devant un espace libre »¹³⁴. Elle se développe autour d'un escalier par lequel on accède aux chambres, il peut être éclairé par un puits de lumière ou directement de la rue.

En raison de la surface très réduite qu'elle occupe (la surface au sol est d'environ 30 m²), la maison alwi, se développe en hauteur ménageant à chaque niveau une chambre qui récupère l'espace du f'na par des encorbellements sur la rue (Voir Figure III.18). Ces encorbellements, démarrant à l'étage, se prolongent parfois jusqu'au niveau de la terrasse. La maison Alwi réservait habituellement l'utilisation du rez-de-chaussée comme dépôt, local de commerce ou écurie selon son emplacement dans le tissu. L'organisation des chambres se fait généralement le long des escaliers, « Bipartite avec escaliers situés dans un des deux espaces ou tripartite avec escaliers situés dans l'espace central »¹³⁵.



Figure III. 19: Espace de la squifa, dans le palais Dar Ahmed Bacha

¹³⁴ Architecture traditionnelle méditerranéenne, une documentation élaborée dans le cadre de Euromed, projet : Meda Corpus disponible sur <http://www.euromed.meda-corpus.net>.

IV.3 Composantes spatiales de la maison

IV.3.1 La squifa

Espace filtre permettant la transition de l'espace de la rue, à celui de la maison, et considéré comme limite à ne pas franchir sans autorisation pour les étrangers. Sa configuration coudée joue, d'ailleurs, le rôle de déjouer le regard sur l'espace intérieur. Aboutissant généralement dans un coin du patio, ou donnant sur des escaliers qui permettent de rattraper le niveau de *Wast-ed-dar*, cet espace comporte souvent un ou deux bancs maçonnés aménagés dans l'épaisseur des murs (*doukkana*), qui peut être profonde et décorée de carreaux de céramique, d'ardoise ou de marbre et dotée d'au moins un arc « en anse de panier » dit arc « typique d'Alger » soutenu parfois par des rangées de colonnes jumelées. A l'origine, toutes les *sqifas* disposent de deux porte, la première, *bab-ed-dar*, « porte de la maison » séparant entre l'intérieur et l'extérieur de la demeure, la seconde, *bab-fasl*, « porte de séparation », isole l'espace d'accès, ou *squifa*, du *wast ad-dar*.

Dans les palais, cette *squifa* peut prendre l'aspect d'un grand couloir ou une impasse appelée « *driba* » (Voir Figure III.19), dotée de deux rangée de banquettes se faisant face, agrémentées chacune d'une succession d'arcs soutenus de deux colonnes jumelées. S. Missoum nous en présente différentes configurations (Voir Figure III.20).

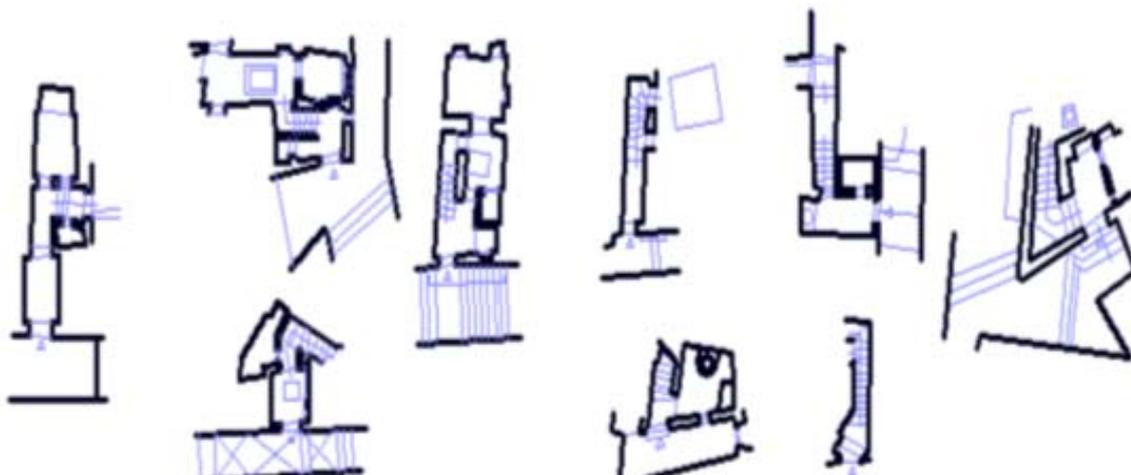


Figure III. 20: Différents types de *squifa* (Source: S. Missoum).

IV.3.2 Le *wast-ed-dar* ou « Centre de la maison »

Littéralement, *Wast-ed-dar* signifie « centre de la maison », c'est généralement un espace de forme quadrangulaire et entouré de galeries. Il peut être partiellement couvert ou découvert. Selon S. Missoum, « c'est l'espace central de l'organisation de la maison dans

¹³⁵ S. Missoum en a présenté les typologies dans le CD joint à l'ouvrage, Op. cit..

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. »¹³⁶ et 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 »¹³⁷. Le wast-ed-dar est le seul endroit où l'on puisse voir la profusion décorative des façades qui définissent le périmètre du patio, et qui donnent accès aux chambres.

IV.3.3 Al bit ou chambre et le Qbou

Aussi bien au rez-de-chaussée qu'à l'étage, sont disposées les chambres, espaces multifonctionnels de forme rectangulaire. Elles s'organisent autour du wast-ed-dar, s'ouvrant chacune sur les galeries par une baie arquée que ferment deux grands battants de bois sculptés, et qui est flanquée symétriquement de part et d'autre d'une fenêtre grillagée. Les Biout (pièces d'habitation) sont longues et plutôt étroites pourvues d'un qbou (alcôve), qui peut être réduit à son expression la plus simple de défoncement dans la profondeur du mur, et d'au moins deux niches-placards. Il est fréquent de trouver des pièces en T dont l'alcôve médiane se plafonne d'une coupole « Les chambres sont éclairées par de petites fenêtres, mais surtout par les portes, qui procurent suffisamment de jour »¹³⁸.

IV.3.4 Escalier

Espaces de transition entre deux étages dans les maisons, les escaliers, indépendants des deux niveaux qu'ils relient, se trouvent entre deux murs. Dans les palais ou dans les maisons de grandes dimensions, les escaliers occupent un angle du wast-al-dar. Marqués au point de départ par un arc plein cintre réalisé selon le même procédé que celui de l'entrée de la maison, les escaliers, à part la porte de la terrasse, ne disposent d'aucun type de fermeture.

IV.3.5 La galerie

Définie au rez-de-chaussée par la paroi ajourée constituée d'arcs soutenus par des colonnes en tuf ou en marbre, colonnade délimitant le patio selon le cas sur deux, trois ou quatre côtés

¹³⁶ S. Missoum, Op.cit..

¹³⁷ R. Berardi, cité par S. Missoum, Ibid.

¹³⁸ Dr. T. Shaw, Op. cit., p. 89.

et le mur des chambres, est mise en valeur, au niveau de l'étage par la balustrade ouvragée en bois qui la ceinture sur les quatre côtés, permettant la circulation et la transition vers les chambres. Elle est considérée par les habitants comme un espace en soi.

IV.3.6 Espaces de service (cuisine, latrines et buanderie)

Les espaces de service occupent généralement un même côté de la maison près de l'entrée, superposés les uns aux autres aux différents niveaux depuis le sous-sol, lorsqu'il existe, de manière à faciliter l'évacuation des eaux résiduelles à la canalisation de la rue, reliée à la conduite publique. Pour la cuisine, elle peut être un espace de récupération des abords immédiats de l'escalier ou un espace de compensation géométrique situé au niveau du *wast-ed-dar*, à l'étage supérieur ou même sur la terrasse. La ventilation de cet espace est assurée par une cheminée. Dans toutes les maisons, il y a au moins un espace aménagé pour les latrines au niveau du *wast-ed-dar*, près de l'entrée ou au-dessous de l'escalier. Dans les maisons qui n'ont pas de sous-sol, l'accès à la citerne et/ou au puits se trouve au niveau du *wast-ed-dar*, dans un espace qui est souvent au-dessous de l'escalier.

V. Dispositions constructives

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* ¹³⁹ ».

V.1 Matériaux de constructions

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.

V.1.1 La pierre

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.

¹³⁹ Dr. T. Shaw, Op. cit., p.87.

V.1.2 Briques pleines en terre cuite

Utilisées 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.

V.1.3 La chaux aérienne

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 plastique0).

V.1.4 Le marbre blanc

Il était utilisé pour les colonnes et les chapiteaux, le dallage de la cour du patio, les marches et contre marches des escaliers ainsi que les cadres des fenêtres et des portes, essentiellement dans les palais et les grandes demeures.

V.1.5 Le bois

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 :

- la structure porteuse des planchers, des encorbellements et des cages d'escalier ;
- étaieement entre façades opposées de la rue ancienne ;
- tirants encastrés dans les murs, aux angles.

✓ bois de cèdre utilisé pour :

- Les poutrelles profilées pour les planchers, les consoles, les auvents extérieur ;
- la 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...

V.2 Composantes structurelles et typologies constructives

Comme l'illustre la ci-contre, l'état de vétusté et de dégradation avancé de bon nombre de maisons de la période ottomane du noyau historique de la Médina d'Alger permet de faire une lecture in-situ des techniques et typologies constructives des éléments structuraux ainsi que les matériaux utilisés. Même si les maçonneries relevées dans le site de la Médina d'Alger sont de plusieurs types, tous les murs des maisons sont en maçonnerie de commande, c'est-à-dire, qu'ils sont maçonnés entièrement en brique.



Figure III. 21: Composition structurelle apparente d'une maison en ruine (source PPSMVSS).

V.2.1 Les fondations

En général, les fondations sont réalisées en maçonnerie de pierres liées avec du mortier de chaux et de terre, dans des tranchées se prolongeant à peine à une hauteur d'1 m du bon sol.

V.2.2 Structure verticale

V.2.2.1 La maçonnerie massive (Murs porteurs)

Nous y trouvons des murs dits à double commande de 40 et 55 cm, ou à triple commande pouvant atteindre 70 cm. Il existe aussi, selon le manuel, des murs mixtes, en termes d'appareillage (*opus spicatum* et *opus uncertum*).

Des murs composés de deux types de strates de briques, la première disposée à plat et la deuxième disposée en épis ou en arête, à 45° appelé *opus spicatum*. Cette disposition assure une diminution du barycentre dans le mur et réduit les fissures en cas de séisme.

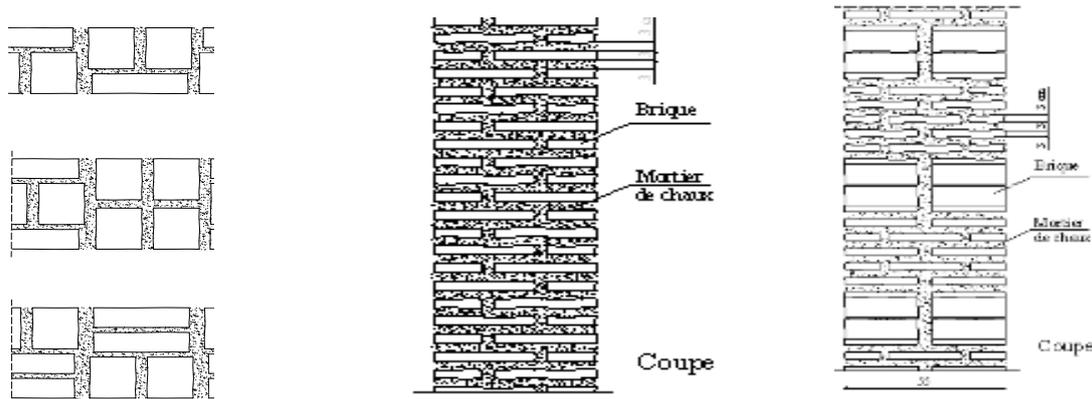


Figure III. 23: A gauche : mur double et triple commande >40 cm, au milieu : mur de commande en opus testacum de 40 cm, 55 cm ou 70 cm, à droite : mur à double strates régulières horizontales et en épis. (Source PPSMVSS Casbah)

En termes de matériaux, il existe des murs de commande mixtes composés de deux matériaux : la brique et la pierre appelé *opus mixtum*. Cette utilisation de deux matériaux différents contribue à la réduction des fissures lors des sollicitations sismiques.

- ✓ La brique cuite à laquelle est associée la pierre angulaire, au niveau des sous-sols et entresols (Voir Figure III.23) ;
- ✓ La brique cuite à laquelle sont associés des moellons surtout au niveau des sous-sols, entresols, et parfois au rez-de-chaussée ;
- ✓ La brique associée au bois de thuya, disposé en lits de rondins, de diamètre variant entre 8 et 13 cm, insérés dans la largeur des murs et répartis en strates quasi régulières entre 80 cm et 120 cm. bessil

Selon A. Foufa, cette disposition des rondins de thuya flexibles dans une maçonnerie rigide constitue un chaînage horizontal et réduit le barycentre du mur. Ainsi, lors des sollicitations sismiques les fissures sont réduites et la construction est préservée.

V.2.2.2 Ossature (les arcatures)

C'est une structure flexible représentée par le système d'arcatures portant les galeries autour de *wast-ed-dar*



Figure III. 22: Mur mixte avec brique cuite et pierre angulaire. (Source : PPSMVSS)

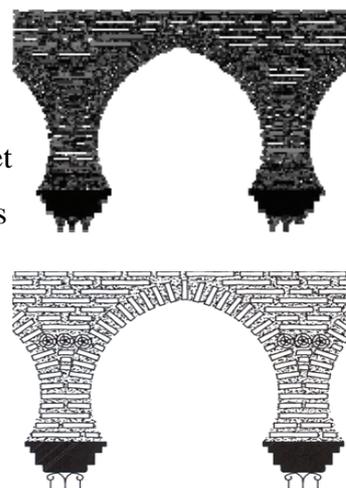


Figure III. 24: En haut : arc ogival, en bas : arc brisé outrepassé (Source Foufa).

composée de colonnes et d'arcades.

Deux types d'arcs sont courants : le premier, l'arc brisé outrepassé (Voir Figures III.24) compose la façade de galerie, le second, l'arc en ogive est considéré comme un élément de contreventement de la structure flexible¹⁴⁰. Il raccorde la galerie aux murs porteurs. Ces arcs sont portés par des colonnes en marbre ou en tuf (torsadées, tubulaires...).

V.2.3 La structure horizontale (les planchers et les couvertures)

V.2.3.1 Les planchers intermédiaires

Plusieurs types de planchers caractérisent l'architecture de la Médina d'Alger, ils sont tous en bois. Disponibles dans toutes les maisons, au rez-de-chaussée et à l'étage.

La plupart des maisons comportent des planchers constitués d'une structure de rondins de section variant entre 8 et 13 cm. Ces rondins sont disposés à intervalles réguliers de 10 à 12

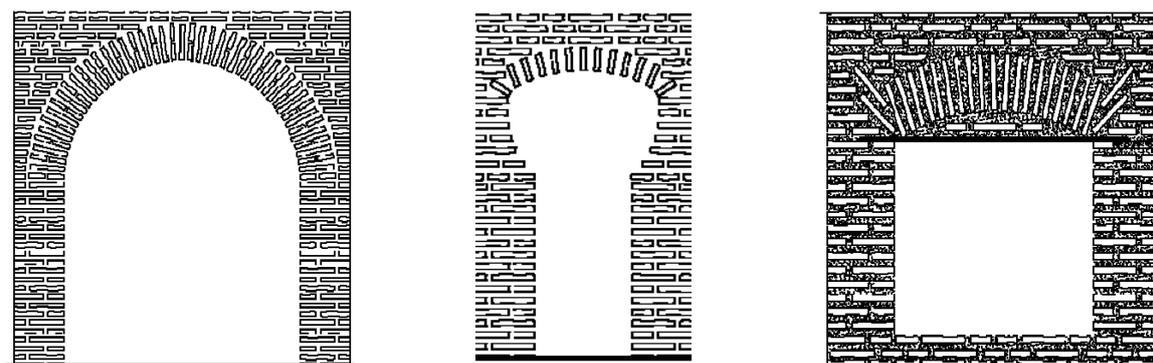


Figure III. 25: Franchissements en arcs en plein cintre, en anse de panier et en plates bandes surmontées d'un arc de décharge. (Source PPSMVSS Casbah)

cm ou de 15 à 20 cm directement posés sur les murs au moment même de leur construction. Ces rondins s'appuient sur toute l'épaisseur du mur assurant un parfait encastrement dans les murs parallèles. C'est leur longueur qui dicte la largeur des chambres qui varie entre deux mètres et deux mètres cinquante. Sur ces rondins est disposé un voligeage en bois supportant une grosse couche de terre et de pierrailles. Au-dessus, est posé le revêtement de sol constitué de carreaux de céramique. Il arrive parfois que l'on retrouve à la place des voliges, des branchages du même type de végétaux sur lesquels est disposée la même couche de terre avant le revêtement de sol. Il existe également des planchers réalisés avec des solives en bois équarries, portant des voliges au-dessus des quels toujours la même chape en terre et les mêmes types de carreaux. Et enfin d'autres planchers sont composés de solives équarries de

¹⁴⁰ A. ABbdesmed Foufa, "Le manuel de réhabilitation comme outil de conservation dans le cadre du plan permanent de sauvegarde de la casbah d'Alger" disponible sur <http://www.continguts.rehabimed.net>.

différentes sections, disposées à intervalles réguliers de 20 ou 30 cm. Au-dessus, est disposé un voligeage de bois supportant un mortier de chaux à la place de la terre et enfin, le revêtement de sol.

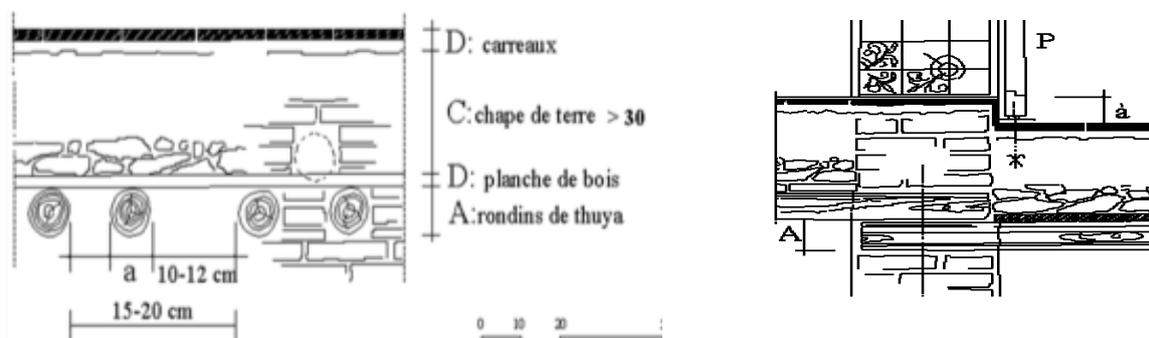


Figure III. 26: A gauche : plancher type de la médina, à droite Surélévation du plancher des chambres (Source: A. Ravéreau).

Une particularité a été relevée¹⁴¹ concernant les planchers : les chambres sont surélevées par rapport aux galeries, disposition qui permet, un déplacement par roulement ou des frottements qui assurent une stabilité aux planchers lors des secousses sismiques¹⁴².

V.2.3.2 Le plancher terrasse

Le mode de couverture au niveau de la Médina est la terrasse : son plancher est caractérisé par une épaisseur de terre plus importante que les planchers courants et un revêtement avec un enduit de chaux renouvelé régulièrement, et rarement un revêtement de briques posées à plat. La couche de terre varie de 40 à 70 cm¹⁴³ et peut atteindre parfois un mètre¹⁴⁴. Cette grande inertie, surtout en terrasse, permettant une bonne isolation thermique et acoustique.

V.2.3.3 Couvertures en maçonnerie

L'utilisation des coupoles dans le patrimoine mineur (maisons) est rare. Généralement, quand elles existent, on les trouve au niveau de certaines squifa et certains paliers d'escaliers, on les trouve également dans le coin des galeries. Dans certaines demeures et palais, les coupoles chapeautent également le q'bou. Les voûtes, dans le cas où elles sont utilisées comme couverture de la squifa, de l'escalier de terrasse ou d'espaces particuliers surtout dans les grandes demeures, on les trouve sous forme de voûte d'arête. De même, elles sont aussi

¹⁴¹ A. Ravéreau, *La casbah d'Alger, et le site créa la ville*. Sindbad/ Actes Sud, Arles, 2007.

¹⁴² A. Foufa, *Rediscovery and Revival of Traditional Earthquake Constructive Techniques in the Algerian and Maghreb old nuclei of Algiers, Dellys, Cherchell (Algeria) Fez (Morocco) and Tunis (Tunisia)* in *Disaster Reduction Hyperbase International Workshop Tokyo 8-9 January 2009*

¹⁴³ *Architecture traditionnelle méditerranéenne*,

¹⁴⁴ A. Foufa, *Manuel de réhabilitation du patrimoine du Secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger* Op. cit..

utilisées de manière courante en soubassement sous forme de voûte en berceau supportant le rez-de-chaussée et le vide du patio et lorsqu'elles couvrent les vestibules.

V.2.4 Franchissements

Selon la forme de l'ouverture, les franchissements peuvent être en bois (par des solives en hêtre ou des rondins de thuya) ou en maçonnerie :

- ✓ Pour les ouvertures quadrangulaires, les franchissements sont en plates-bandes surmontées par des linteaux en bois, marbre ou tuf. Ces linteaux sont surmontés d'un arc de décharge prévenant des déformations se localisant au niveau des jambages des ouvertures ;
- ✓ Pour les arcatures, les franchissements sont en maçonnerie sous forme d'arc tels que : l'arc en accolade, l'arc plein cintre et l'arc en anse de panier appelé arc typique d'Alger.

V.2.5 Les encorbellements

Un des éléments caractéristiques de la Médina d'Alger réside dans ses encorbellements : ces avancées en hauteur au niveau de la façade sont des extensions en profondeur qui donnent sur la rue utilisés pour agrandir les espaces intérieurs sans gêner la circulation au niveau de l'espace public. Ces éléments correspondent aux renforcements dans la partie centrale des pièces et sont généralement de forme rectangulaire de dimension moyenne de 2,50 m sur 1,20 m.

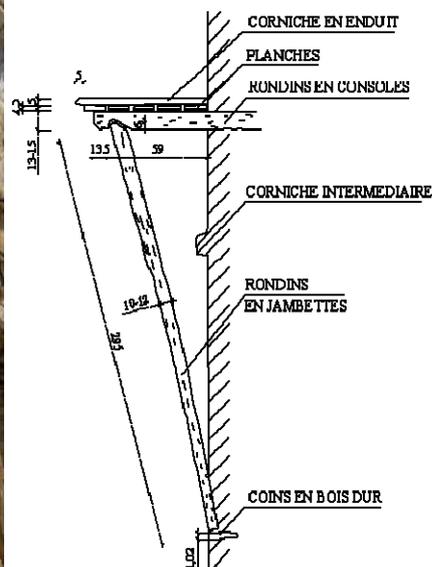


Figure III. 27: Encorbellement supporté par des rondins de thuya (Source A. Foufa)

Ces éléments en porte-à-faux sont supportés par des jambages en rondins de thuya, le premier horizontal et le second incliné formant un angle avec le mur porteur (Voir Figure III.27). Selon A. Foufa, les rondins de thuya sont encastrées, débordant légèrement des murs extérieurs, la plus grande partie est à l'intérieur, elle est maintenue par des solives transversales de même type qui sont encastrées dans les murs latéraux. Ce jambage permet à l'encorbellement de ne pas osciller lors des secousses sismiques.

V.2.6 Revêtements de finition

Les revêtements extérieurs à base d'enduit de mortier de terre et d'adjuvants naturels d'une épaisseur de 30 à 35 mm. Pour les enduits intérieurs, ils sont à base de chaux et de sable d'une épaisseur de 5 à 7 mm. Des carreaux de céramiques de couleur aux motifs géométriques ou floraux sont utilisés aussi bien pour les soubassements des murs du niveau patio que l'intérieur des fenêtres et des portes et l'encadrement des arcades. Des carreaux de marbre de forme octogonale sont utilisés comme revêtement du patio alors que les sols des pièces sont revêtus en tommettes de terre cuite de formes octogonale et triangulaire.

VI. Conclusion

Le patrimoine architectural de la période ottomane trouve toute son expression dans la Médina d'Alger. Son visage actuel n'est qu'un pâle reflet de sa grandeur d'antan avec laquelle nous avons tenté de prendre connaissance. Les repères historiques nous ont permis de comprendre les facteurs ayant dicté l'évolution intramuros et leur répercussion sur l'organisation de la ville. Il en ressort que derrière un désordre apparent, la structure organique du tissu vernaculaire, son tracé sinueux, la densité urbaine, l'organisation spatiale sont des éléments trouvant leur justification autant dans le cadre physique regroupant les données du lieu, ses caractéristiques naturelles, ses atouts et ses contraintes, que le contexte socioculturel dominant à l'époque, régi par un système de gestion dicté par la culture musulmane fortement ancrée à cette période. Ces faits ont des retombées sur l'architecture à l'échelle de la maison tout comme ils en sont conditionnés.

Qu'elle soit grande ou petite, la maison obéit au même schéma organisationnel. Deux niveaux d'occupation ordonnés autour d'un patio à arcades, ou à défaut, autour d'un puits de lumière et d'aération grillagé. Une maison qui n'obéirait à cette règle serait étouffée par les maisons mitoyennes et perdrait le droit au soleil et à la vue sur la rade. L'accès au patio, centre ordonnateur de toutes les pièces, se fait par le biais d'une squifa. Cet espace, omniprésente dans les maisons de la médina, constitue l'articulation entre espace public et espace privé : c'est l'espace de réception pour le propriétaire. Elle peut être un simple espace d'attente pour l'étranger dans une maison modeste ou constituer un salon de réception, voire une salle d'audience pour les grandes demeures et les palais. L'étage ou les niveaux supérieurs sont le lieu de déroulement de la vie quotidienne. De la limite de la ville jusqu'aux confins des espaces intérieurs des maisons, la médina est la combinaison des facteurs dictés par la nature et par le savoir-faire des hommes.

QUATRIEME CHAPITRE
VALEURS PATRIMONIALES DE LA MEDINA (Casbah)
D'ALGER

Introduction

La connaissance du patrimoine architectural de la période ottomane, à travers le cas de la Médina d'Alger, est le premier pas dans la démarche qui nous permettra de relever ses qualités inhérentes (historiques, sociales, urbaines, architecturales...). Considérée comme une grande ville de la période ottomane¹⁴⁵, la Médina d'Alger a connu des années de décadence, la méconnaissance de ce patrimoine, les ambitions de modernité, les crises sociales et démographiques ont accéléré la détérioration de ce qui a résisté aux destructions coloniales. La préservation de ce patrimoine passe par la révélation de ses valeurs, et le classement est un premier pas dans sa reconnaissance. Reconnue patrimoine national, puis inscrite sur la liste du patrimoine mondial, la Médina d'Alger a besoin d'être reconnue en premier lieu par sa population qui l'occupe, au-delà de sa réhabilitation, en tant que patrimoine, on doit également réhabiliter ses valeurs passées. A la lumière de la grille de valeurs élaborée par R. Mason, nous essayerons de mettre l'accent sur les valeurs socioculturelles et économiques, telles qu'elles sont définies par ce dernier. Par la suite, nous nous proposons de relever, depuis la phase de l'implantation jusqu'à l'échelle architecturale, les éléments qui participent aux comforts, thermique d'abord, visuel et acoustique ensuite.

La Médina d'Alger patrimoine longtemps délaissé, oublié, détérioré sciemment ou par ignorance par des usagers qui ignorent peut-être sa valeur, squatté, surpeuplé, paupérisé pendant des décennies, malgré les sonnettes d'alarme tirées par les connaisseurs qui y voyaient un large pan de notre identité en menace de disparition, ce n'est qu'en 1991 que cet héritage a été classé patrimoine national puis patrimoine universel par l'Unesco en 92.

Aujourd'hui ce patrimoine mondial n'a pas d'autres alternatives que de mériter son titre et son inscription, l'implication des hautes instances est réelle, l'enjeu est trop important. Tout dans ce patrimoine réclame un intérêt, ses lieux culturels, symboliques, ses mosquées, ses hammams, mais aussi ses rues et ruelles, les murs de ses maisons, jusqu'aux habitudes qu'avaient ses habitants de le maintenir au quotidien.

I.1 La Médina d'Alger, entre valeurs patrimoniales nationales et universelles

Les valeurs de la Médina d'Alger sont aujourd'hui incontestables ! Classée site historique national en novembre 1991 et secteur sauvegardé en 2003, elle est prise en charge par un cadre juridique qui comprend les lois 98.04, 90.25, 90.29 et 91.10 ainsi que les décrets exécutifs 90.78, 90.175, 91.176, 91.177 et 91.178 qui assurent sa protection. Le décret

¹⁴⁵ A. Raymond, Grandes villes arabes à l'époque ottomane, Sindbad, Paris, 1985.

exécutif 324-2003 a été élaboré en vue du plan de sauvegarde et de mise en valeur du secteur sauvegardé (PPSMVSS). La Direction de la culture de la wilaya d'Alger est chargée de la gestion du site, l'Office de gestion et d'exploitation des biens culturels (OGEBC) créé en 2010, est chargé, quant à lui, de la gestion des monuments et sites archéologiques et historiques classés auprès du ministère de la culture, y compris ceux situés à l'intérieur d'un secteur sauvegardé.

Ce bien culturel jouit de la « *Valeur universelle exceptionnelle* » du fait qu'il réponde aux critères ii et v des dix critères établis par l'Unesco permettant de figurer sur la liste du patrimoine mondial :

- ✘ critère (ii) : pour l'influence considérable sur l'architecture et la planification urbaine de la région nord et sud de la méditerranée, durant les XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles, en raison du « caractère spécifique de son habitat et la densité de sa stratification urbaine » qui « constituent un modèle d'établissement humain où le mode de vie ancestral et les habitudes musulmanes se sont harmonisés avec d'autres types de traditions » ;
- ✘ critère (v) : parce que c' « est un exemple éminent d'un habitat humain traditionnel représentatif de la culture musulmane profondément méditerranéenne, synthèse de nombreuses traditions »¹⁴⁶ son bâti ainsi que toutes ses composantes physiques en témoignent.

I.1.1 Valeur d'intégrité

Malgré les risques encourus des séismes, des incendies, des glissements de terrain et des inondations, le site, dans son ensemble, a gardé son intégrité en tant que cadre physique et sa fonction comme lieu de vie ou d'habitat. Ses composantes conservent leurs aspects originaux qui expriment les valeurs ayant prévalu au classement du site en 1992 sur la liste du patrimoine mondial. Le maintien de la fonction d'habitation a permis de consolider la viabilité du site autant que l'intégrité de son image. Le plan de sauvegarde et de mise en valeur s'attelle à répondre aux exigences d'intégrité du site, menacée par la sur-densification et les interventions non contrôlées.

I.1.2 Valeur d'authenticité

La Casbah témoigne d'une authenticité remarquable, aussi bien au niveau de la forme et de la conception (trame urbaine très dense), des matériaux de construction (briques en terre cuite,

¹⁴⁶ www.unesco.org, critères d'inscription sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité.

enduits de terre et à la chaux, pierre et bois...) que de l'utilisation (habitation, commerce, lieu de culte) et des traditions populaires.

I.2 Valeurs de la Medina d'Alger selon la grille de R. Mason

I.2.1 Valeurs socioculturelles

I.2.1.1 Valeurs historiques

Ces dernières comprennent la valeur éducationnelle et la valeur artistique du patrimoine matérialisées dans les traces, toujours présentes, révélant la science et le génie de l'architecture militaire ottomane, combinés à la tradition architecturale locale, marquée par une influence locale-méditerranéenne.

En effet, c'est depuis l'arrivée des frères Barberousse en 1516, pour libérer la ville d'El-Djazaïr de l'emprise espagnole, puis l'annexion des autres villes du littoral (libérées à leur tour) que le statut de cette Médina a changé : elle sera promue au rang de capitale qui ne la quittera plus, et sera considérée, jusqu'à l'arrivée des français, comme une régence ottomane malgré son autonomie vis-à-vis de la Sublime Porte. Le port créé par Kheireddine Barberousse en 1532, en rattachant à la ville, les îles auxquelles elle devait son nom d'« El-Djazaïr », va consacrer sa vocation de ville portuaire, à vocation économique et commerciale prospère grâce aux courses trois siècles durant.

Les fortifications renforcées en 1573 sous Arab Ahmad pacha¹⁴⁷ qui a fait détruire le faubourg de Bab Azzoun pour protéger la ville d'éventuelles attaques en créant un fossé d'enceinte du côté de la terre constituent un témoignage du génie militaire de la période ottomane. Cette décision d'enfermer la ville à l'intérieur de ses remparts, qui la contraint à s'élever en hauteur, tout en respectant l'étagement et la vue dégagée sur la mer, va donner son cachet unique à la Casbah d'Alger : cette densification pousse les habitants à exploiter les espaces des étages en porte à faux donnant à la ville sa particularité urbanistique et architecturale. La citadelle, limite supérieure, dont la construction fut achevée en 1591, sous le règne de Kheder Pacha et qui a donné son nom à la ville, a constitué l'abri des derniers Dey d'Alger.

Le système d'adduction en eau, datant des 17^{ème}-18^{ème} siècles se résume par :

- ✘ la construction d'ouvrages dont quelques traces persistent, aqueducs importants (Telemly à 2 km, le Hamma à 5 km, Ain Zebboudja à 19 km sur les hauteurs.), par les

¹⁴⁷ J.-J. Deluz, L'architecture et l'urbanisme d'Alger aperçu critique, Mardaga, Liège, 1988.

systèmes de captage des sources (Birkhadem, Hamma), par la construction de citernes alimentant les fontaines. Des traces subsistent au niveau de la Mosquée Ketchawa, des équipements de stockage (puits et citernes) ;

- ✘ l'obligation des citoyens de creuser des puits à l'intérieur des maisons et à créer des citernes (Djeb) pour récupérer les eaux de pluie.

Nous retrouvons ces valeurs également dans l'architecture même des maisons de la Médina, et les techniques antisismiques ingénieuses adoptées suite aux séismes dévastateurs qui ont secoué cette dernière au 18^{ème} siècle également, notamment celui de 1716¹⁴⁸, forçant les habitants à adopter des techniques constructives consistant à intégrer des rondins en bois de Thuya dans la maçonnerie, pour absorber le choc et à utiliser ces rondins pour soutenir les porte à faux, donnant un caractère particulièrement pittoresque à cette architecture.

I.2.1.2 Valeurs culturelles/symboliques

Nous retrouvons les valeurs culturelles à toutes les échelles de la ville. Elles sont essentiellement basées sur un code d'éthique inspiré des préceptes de l'Islam, basées sur les principes de non-nuisance à autrui, conformément au 'hadith' du prophète Mohammed (QSSL), « *la dharar oua la dhirar* »¹⁴⁹, qui est le premier précepte de la jurisprudence musulmane en terme de vie en communauté. Ces valeurs comprennent le respect de la vie en communauté et le respect de la vie privée, il en découle une organisation basée sur :

- ✘ la séparation des espaces : publics et privés, masculins et féminins ;
- ✘ la relégation des activités nuisibles à l'extérieur de la ville ;
- ✘ l'introversion ;
- ✘ le respect des étagements au niveau des terrasses et malgré cet étagement, respect de l'intimité et non intrusion dans la vie privée, car malgré la possibilité de voir ce qui se passe dans l'ensemble des maisons en contrebas, il est communément admis que quiconque contreviendrait au respect de la vie privée serait lourdement pénalisé. Il en résulte que l'espace des terrasses est destiné exclusivement aux femmes ;
- ✘ la réduction des ouvertures à l'extérieur ;
- ✘ l'absence de vis-à-vis ;
- ✘ la maintenance permanente des parties de la propriété privée afin d'éviter les préjudices à la communauté ;

¹⁴⁸ A. Foufa, Récupération des techniques constructives traditionnelles sismo-résistantes pour un entretien du bâti ancien, Op. cit.

¹⁴⁹ "لَا ضَرَرَ وَلَا ضِرَارَ" (حَدِيثٌ حَسَنٌ)

✘ la transition de l'espace public de la ville, à l'espace intime de la maison se fait à travers une succession de voies hiérarchisées, constituant une structure arborescente. Cette organisation, permet, par le système de filtres sociaux, de créer des communautés restreintes ou quartiers sécurisés qu'on appelle « houma » une sorte d'unité de voisinage, il en existait une quarantaine à la Casbah. Concernant la partie résidentielle, seuls quelques commerces de première nécessité étaient admis, utilisés même actuellement comme espaces de dépôt.

Pour l'espace de la maison, sa caractéristique principale c'est qu'elle regroupait une famille ou un groupe de la même grande famille (famille élargie). L'intérieur de la maison était le domaine exclusif de la femme : ceci permettait une libre circulation dans cet espace sans avoir à fermer portes et fenêtres donnant sur le Wast-ed-dar. Le maître de maison reçoit ses hôtes au niveau de la squifa, espace coudé de l'entrée, préservant l'intimité. Et les hommes de la maison, pour ne pas gêner la liberté des femmes qui s'y trouvent s'annoncent discrètement avant d'en franchir le seuil depuis l'espace de la squifa.

I.2.1.3 Valeurs sociales

Les valeurs sociales sont omniprésentes au sein de la Médina d'Alger et à toutes les échelles de la structure urbaine, depuis l'espace de la ville, jusqu'à celui de la maison. Les vestiges des mosquées anciennes, des palais des ottomans, ainsi que la structure urbaine traditionnelle associée à un grand sens de la communauté sont les témoins de cette valeur et le résultat de son interaction avec les diverses couches des populations qui l'ont façonnée.

L'espace qui constituait le grand marché, lieu de regroupement par excellence, garde ce cachet avec toutes ses boutiques, il témoigne aujourd'hui même de ces valeurs en ce qu'il constitue jusqu'à l'échelle de toute la ville, le lieu privilégié de visites, d'achats, de rencontres de toute la communauté algéroise.

Les mosquées, qui au-delà de leur rôle de lieu de culte sont considérées aussi comme lieu de rencontre ainsi que les cafés, les hammams, les fontaines, les palais (Bastion 23, la Citadelle, Dar Azziza, Dar Khdawedj el Amia, Dar Hassan Pacha, etc...).



Figure IV. 1: Basse Casbah, valeurs sociales (Source : L. Icheboudène)

Les rues et ruelles, jusqu'à l'espace de la squifa, entrée de la maison, qui constitue le lieu de regroupement à l'échelle du voisinage immédiat et lieu de regroupement et de jeu des enfants.

A l'échelle de la maison, les terrasses, lieu de rencontres pour les femmes, le s'hine (galerie supérieure), le patio, tous ces extérieurs à l'intérieur où on peut également se réunir en effectuant quelque tâche ménagère (couture, broderie, etc.) sont autant d'espace à valeur sociale en soi, ou modèle subsistant de pratiques sociales.

A l'échelle de la maison, l'espace seuil (sqifa) a une valeur sociale importante, considéré comme lieu de rencontre ou réunion des habitants ou même, à l'échelle des palais, où il se présente sous forme d'une succession d'espaces de grandes dimensions, avec un espace servant de salle de réception ou d'audience entre l'administration et les citoyens (exemple : Dar Mustapha Pacha, Dar Khdawedj El 'Amia).

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... »¹⁵⁰.

« La terrasse, lieu de prédilection des femmes, qui peuvent jouir de la vue sur la rade, papoter avec les voisines, prendre l'air à pleins poumons, tout en étendant le linge à sécher, les bébés entre les jambes »¹⁵¹.



Figure IV. 2: 'wast-eddar' est aussi le noyau à partir duquel se tissent les valeurs sociales (Source : collection cartes postales auteur)

¹⁵⁰ Dr. T. Shaw, Op. cit., p. 87.

¹⁵¹ L. Golvin, Le leg des ottomans, Op. cit.

I.2.1.4 Valeurs spirituelles et religieuses

Ces valeurs se trouvent partout à la casbah : au-delà des grandes mosquées (Djama'a) destinées à la prière du vendredi, il existe des lieux de prière tous les cinquante à deux cents mètres. Pratiquement, chaque quartier pouvait être identifié par sa mosquée, ces joyaux de l'architecture de l'époque ottomane, souvent sobres et modestes à l'extérieur, jouissent d'une grande richesse architecturale à l'intérieur, ils sont considérés comme lieu de recueillement mais aussi comme lieu de regroupement et d'éducation, donc à très forte valeur sociale : ces lieux, malgré l'esprit de corporations ethniques et géographiques étaient des lieux où le brassage entre les différentes catégories de la population était possible.

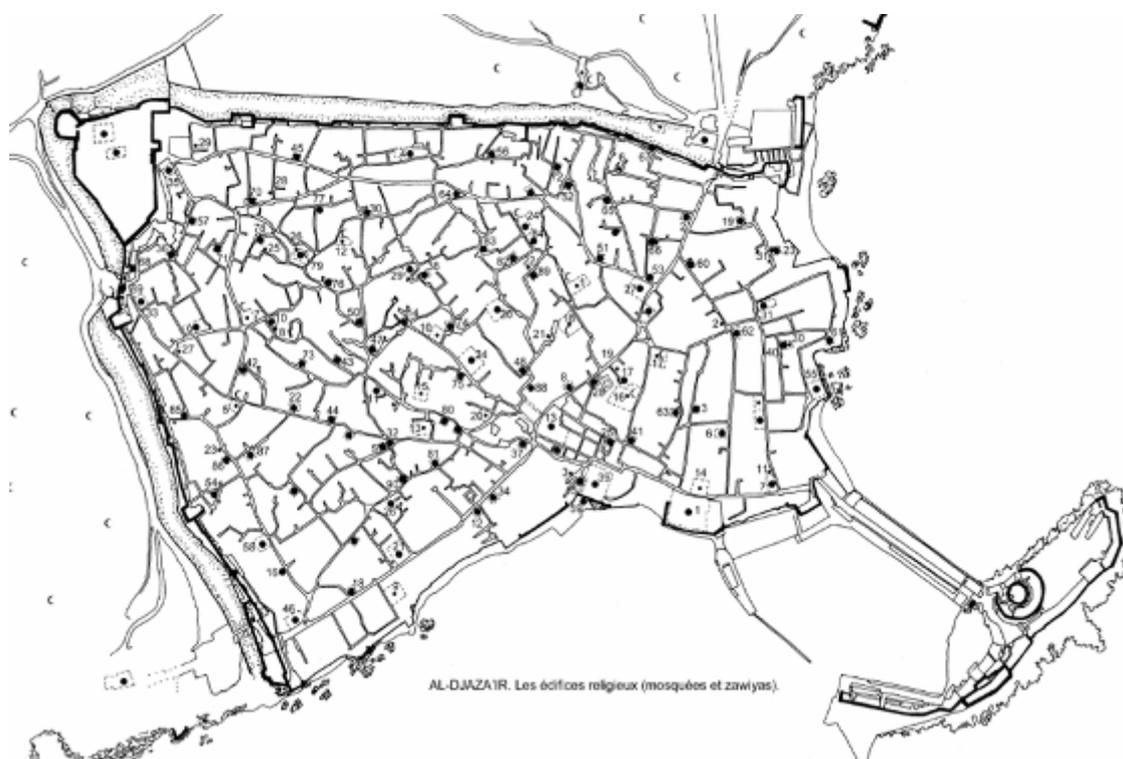


Figure IV. 3: Répartition des édifices religieux (mosquées et zawiya) qui subsistent depuis la période ottomane. (Source S. Missoum)

I.2.1.5 Valeurs esthétiques

L'architecture de la Médina d'Alger jouit de valeurs esthétiques incontestables, on lui reconnaît en fait son originalité à différents niveaux. Elles résident d'abord et surtout dans son caractère original et son rapport avec le site : le beau, dans la casbah, c'est d'avoir su révéler le génie du lieu, car c'est '*la topographie initiale du site qui crée la personnalité d'Alger*' se détachant comme un joyau sur son écrin, de forme homogène, cette entité urbaine dense, définie par cet emboîtement de cubes évidés, en escalier, parfaitement intégrés au site, son organisation urbaine, ses volumes, qui se décrochent, la pente des rues dévalant vers la mer,

avec le charme et la fraîcheur de ses passages créés avec des poutres qui soutiennent le plancher supérieur, tantôt sur rondins de thuya, tantôt sur voutes d'arête, ou en berceau, la structure des encorbellements reposant sur des rondins de thuya implantés obliquement dans le mur, et le pittoresque des ruelles en escaliers.

- ✘ Harmonie de formes et composition : pleins et vides, pureté, sobriété, textures, et contraste extérieur intérieur, jeu de couleurs sur les murs intérieurs, rythmes, ouvertures vers le ciel... ;
- ✘ la clarté de son organisation spatiale (espace centré) ;
- ✘ cohésion : formelle, structurelle, stylistique (où tout est justifié) ;
- ✘ l'esthétique donnée par son savant jeu de volumes, de pleins et de vides, d'ombre et de lumière ;
- ✘ prise en charge de l'échelle humaine ;
- ✘ la sublimation des espaces intérieurs avec la finesse de la décoration, des arcs, des colonnes, des murs revêtus de carreaux de faïence polychrome.

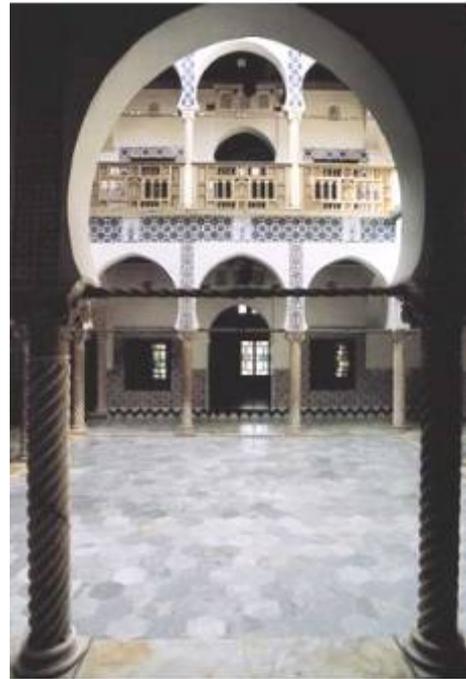


Figure IV. 4: Textures variées, couleurs, rythmes des arcades, toute la beauté est à l'intérieur (Source : www.geo.fr).

I.2.2 Valeurs économiques

I.2.2.1 Valeur d'usage

Considérant les valeurs d'usage de ce patrimoine vivant, et à l'instar des autres médinas du Maghreb qui jouissent de grande valeur économique du fait de leur attraction touristique, la Médina d'Alger, en raison de ses spécificités, recèle des richesses susceptibles de la propulser sur le plan économique et d'en faire un outil important pour le développement local, d'une part, par la réhabilitation des activités artisanales et des métiers susceptibles d'assurer sa conservation permanente, la résorption du chômage au niveau de la population locale, et d'autre part, par le développement de ses potentialités touristiques dont les répercussions sur le développement socio-économique est aujourd'hui une réalité tangible pour de nombreux pays dans la région.

I.2.2.2 Valeurs de non-usage

✓ Valeur d'existence

Ce qui signifie que ce patrimoine, par le simple fait qu'il existe, mérite d'être protégé, les personnes impliquées dans sa protection le présentent comme un support d'identité de la ville, voire même du pays. La vocation première du plan de sauvegarde, actuellement mis en place est de maintenir ce qui existe encore. Les associations des amis de la Casbah qui se sont de tout temps battus pour lui redonner son visage et son image d'antan ou, au moins, pour ne pas la laisser périr sans rien faire continuent de tout faire pour sensibiliser les habitants actuels à la protection de leur cadre de vie.

✓ Valeur d'option

C'est la valeur qui fait que les propriétaires consentent à investir dans la réhabilitation de leur bien, dans la perspective d'en tirer profit ultérieurement. Cette mentalité d'investissement commence à faire son chemin chez les propriétaires de la Casbah qui voudraient jouir des biens qu'ils possèdent.

✓ Valeur de leg

Celle qui nous incite à sauvegarder ce patrimoine comme un héritage qui nous est parvenu, et que nous devons à notre tour transmettre aux générations futures, c'est essentiellement cette valeur qui a motivé aussi bien les associations que l'élite intellectuelle à travers leurs campagnes de sensibilisation à la protection du patrimoine de la Médina d'Alger comme valeur ancestrale à partager entre les générations.

II. La dimension environnementale ou le confort : une valeur?

En se basant sur cette classification de R. Mason, à laquelle nous adhérons, nous nous proposons d'y inscrire une valeur socioculturelle supplémentaire pour le patrimoine bâti habité, la valeur environnementale qui sera examinée au niveau de l'espace par le biais du confort des usagers, dans ses composantes thermique, acoustique et visuelle. Nous croyons que la dimension de confort, qui est cette « sensation de bien-être vis-à-vis de l'environnement physique immédiat » est une appréciation individuelle exprimant un jugement qui dépend de paramètres sociaux, culturels et techniques. Elle dépend, au niveau du patrimoine bâti, du milieu aussi bien physique que socioculturel, nous suggérons de l'intégrer comme valeur socioculturelle, rejoignant le courant qui, dans l'architecture durable,

préconise de «mettre l'accent sur une réorientation fondamentale des valeurs de manière à engager aussi bien les intérêts environnementaux que culturels »¹⁵².

II.1 La valeur de confort au niveau de la Médina d'Alger

Il semble que toute la configuration de la médina tente de répondre, à différentes échelles, à ce souci de confort avec toutes ses composantes.

Le site de la Médina d'Alger est le résultat d'un savant dosage entre les contraintes ou données socioculturelles et celles, plus palpables ou physiques que sont les contraintes environnementales. En effet, nous soutenons l'idée selon laquelle ces données ont un rôle, si non déterminant, du moins, prépondérant, dans l'architecture de la médina d'Alger. Elles se traduisent à travers les différents niveaux d'adaptation du bâti, de l'échelle de l'implantation à celle de l'organisation spatiale et du vécu, au niveau de l'habitation. L'architecture de la Médina d'Alger est une architecture vernaculaire locale, qui exprime la relation active entre le milieu naturel et les habitants de la région, avec leurs interrelations et leurs influences mutuelles. Elle résulte donc d'une connaissance empirique, procédant du perfectionnement des techniques, basée sur une adaptation progressive dans le temps. Cette adaptation se traduit à plusieurs niveaux : l'implantation et l'orientation du site, sa forme urbaine, sa structure viaire, etc.

II.1.1 Au niveau de l'implantation

Le relief d'un terrain ou sa topographie, selon son orientation, peut favoriser l'ensoleillement des bâtiments qu'il contient ou au contraire, porter son ombre dessus. De même, l'éclairement d'un terrain en pente dépend de la géométrie solaire, ainsi que de l'orientation du terrain et de son inclinaison. Dans le site de la casbah, l'implantation en escalier suivant la pente du terrain, ouvre à ce dernier une vue imprenable sur toute la baie d'Alger: de même, son orientation sud-est lui permet de jouir du soleil du matin, et une bonne partie de l'après-midi (Voir Figure IV.5).

Il en résulte pour les habitations les aspects suivants :

- ✘ l'absence des effets indésirables de masque causés généralement par les ombres portées des constructions avoisinantes. Cet aspect, bénéfique pendant l'hiver, est assuré au

¹⁵² J. McMinn, M. Polo, Sustainable architecture as a cultural project. The 2005 World Sustainable Building Conference, Tokyo, 27-29 September 2005 (SB05Tokyo), citant Guy, Simon and Graham Farmer "Contested Constructions: The Competing Logics of Green Buildings and Ethics" in W. Fox, (ed.) Ethics and the Built Environment, London: Routledge, 2000, pp. 73-87.

moins au niveau des terrasses de chaque bâtisse, en raison de l'étagement de ces dernières, et éventuellement aux étages (Foukani) ;

- ✘ l'orientation à la direction opposée aux vents dominants d'hiver, venant du Nord-Ouest constitue une protection supplémentaire pour la masse des maisons. Ceci peut contribuer au confort d'hiver ;

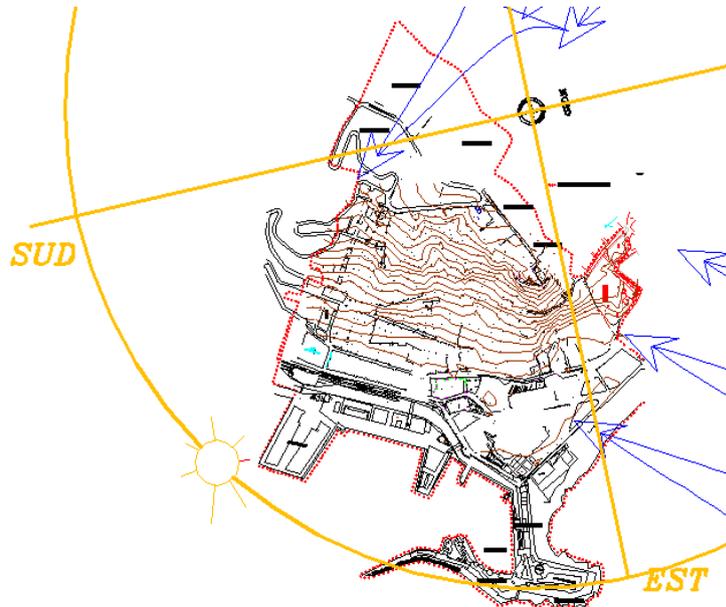


Figure IV. 5: Colline abritant le site de la Casbah, données physiques.

- ✘ l'étagement des maisons selon la pente, ménageant à chacun une vue sur la mer, par-dessus la terrasse située en contrebas, répondant par-là à un des paramètres de confort visuel, à savoir une bonne relation visuelle avec l'extérieur ;
- ✘ la géométrie solaire favorable, permet au site de jouir d'un bon éclairage, assurant une réponse favorable à un autre paramètre du confort visuel : l'éclairage naturel ;
- ✘ l'effet d'éclairage dû à l'exposition du site et des constructions qui s'y trouvent au rayonnement direct, est accentué par la couleur blanche des parois du bâti, qui a donné son nom à la médina (*Alger la Blanche*), et qui joue un double rôle :
 - ✚ elle favorise l'éclairage indirect par effet radiatif contribuant à améliorer l'éclairage naturel dans les parties ombragées ;
 - ✚ réduit l'absorption de la chaleur pour les surfaces surexposées.
- ✘ l'ouverture à la mer la fait profiter de l'effet rafraichissant de la brise marine, surtout en été.

II.1.2 Au niveau de la forme urbaine

La casbah d'Alger est constituée d'un ensemble de maisons à patio, avec des terrasses étagées, adossées les unes contre les autres, générant, en rapport avec la morphologie de la colline, une forme en escalier, constituant un ensemble d'une grande densité, en parfaite adéquation avec le site (voir Figure IV.6)

Il s'agit d'un tissu compact et continu de maisons à patios groupées, imbriquées entre elles et reliées par un réseau de rues et ruelles courbes et sinueuses se terminant généralement en cul de sac. Cette forme urbaine est caractérisée par sa densité et sa compacité, il en résulte une continuité au niveau du tissu. Sa forme « organique » découle de l'adaptation de son bâti à la topographie du terrain qui est caractérisé par sa pente et ses escarpements. Son adaptation induit les effets suivants :



Figure IV. 6: La terrasse, entre valeur sociales et de confort visuel. (Croquis A. Ravéreau)

✘ du point de vue de l'adaptation thermique :

- ✚ elle réduit les surfaces de contact avec le milieu extérieur, permettant de réduire les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur assurant une protection thermique pour ce climat ;
- ✚ elle donne un modelé qui épouse parfaitement la pente du terrain, et donc, qui permet l'écoulement des vents. Il en résulte des rues très étroites et ventilées,

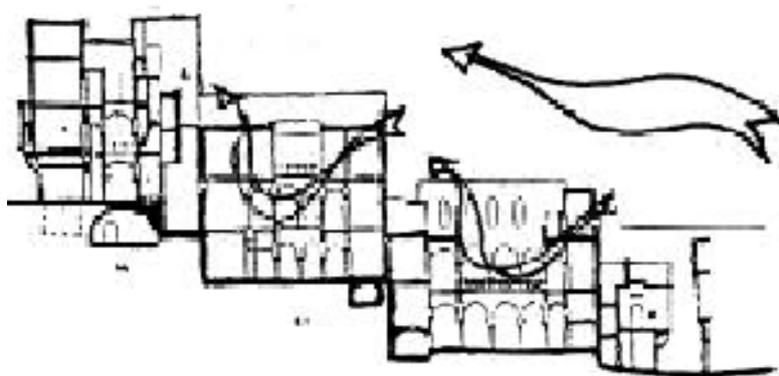


Figure IV. 7: Effet de l'étagement qui fait bénéficier de la brise marine. (Source R. Bensalem)

configuration très utile du point de vue climatique. Par le déplacement de l'air venant de la mer par la brise marine, elles fonctionnent comme régulateurs de la température parce qu'elles favorisent une bonne circulation de l'air ;

- ✚ cette configuration permet aussi de procurer de l'ombre en raison des rues étroites et sinueuses, plus hautes que larges (R+1) et (R+2), ne présentent pas d'exposition prolongée au rayonnement solaire gardant fraîcheur et ombre une grande partie de la journée ;
- ✚ elles procurent aussi de l'ombre, non seulement pour les piétons mais aussi pour les maisons avoisinantes, de sorte que l'exposition aux radiations solaires au niveau des murs extérieurs soit limitée ;
- ✚ par ailleurs, elles présentent parfois des couvertures partielles (dues aux encorbellements) ou totales (sabbats), galeries de passage avec des chambres qui les surplombent, très favorables au rafraîchissement de l'air et à son écoulement par temps chaud.



Figure IV. 9 : L'effet rayonnant du blanc des murs éclaire le sabbat et évite l'effet d'éblouissement.



Figure IV. 9: Passages étroits et Sabbats garantissant la fraîcheur dans les rues.

✚ du point de vue de l'adaptation visuelle :

- ✚ l'effet d'ombre procuré par les rues sinueuses réduit l'exposition prolongée au rayonnement solaire, permettant par-là d'éviter les effets d'éblouissement en cas d'exposition au rayonnement direct ;

✚ par ailleurs, la couleur blanche, dominante dans les rues de la médina, favorise un rayonnement induisant l'éclairage indirect réduisant par là les effets de contraste qui pourrait causer un éblouissement.

✘ du point de vue de l'adaptation acoustique :

Les deux aspects cités plus haut, à savoir la compacité du tissu, et les rues sinueuses et étroites constituent aussi un obstacle pour la propagation des ondes sonores.

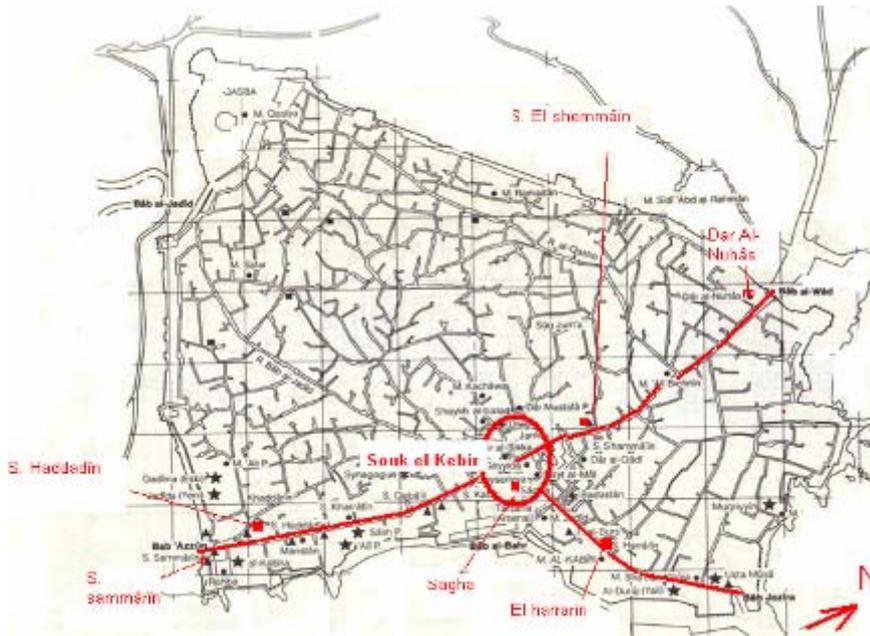


Figure IV. 10: Répartition des activités selon leur degré de nuisance à la médina d'Alger (Source : S. Missoum, complétée par l'auteur)

La structure urbaine répondant à un urbanisme de fonction ayant relégué les espaces publics des espaces de l'habitat contribue à réduire les nuisances sonores au niveau de l'espace résidentiel. Même les activités « nuisibles » du point de vue acoustique sont reléguées à la périphérie de la médina.

II.1.3 Au niveau de la forme bâtie (maison)

II.1.3.1 Sur le plan de l'enveloppe

Les maisons présentent une imbrication des volumes avec une grande cohésion des structures entre-elles. Comme conséquence de la forme urbaine très dense, les maisons de la casbah sont du type maisons à patio groupées, caractérisées par leur compacité. Une forme compacte, avec un minimum de surfaces exposées, permet de réduire les échanges de chaleur, et constitue donc protection thermique et acoustique.

II.1.3.2 Au niveau des parois

- ✘ Les maisons de la Médina sont caractérisées par leurs parois massives et leur enveloppe lourde. Cet effet, associé à la réduction considérable et parfois l'inexistence d'ouvertures donnant sur la rue, à l'extérieur, constitue un atout contre les fluctuations de températures ;
- ✘ elles sont constituées de matériaux « lourds » disponibles dans la Médina d'Alger : pierre, brique de terre cuite, bois de thuya et terre utilisée pour les planchers, etc., associés à des murs et planchers épais, qui, par ce fait, s'opposent à la transmission de la chaleur et du bruit ;
- ✘ parce qu'elles ont la capacité d'emmagasiner la chaleur reçue par radiation et de retarder sa retransmission du côté intérieur, les maisons de la Casbah, sont caractérisées par leur grande inertie thermique. Cette propriété permettra de jouer le rôle d'amortisseur ;
- ✘ elles permettent d'assurer une plus grande résistance thermique et acoustique, favorisant un meilleur confort thermique et acoustique.

II.1.3.3 Au niveau de l'organisation spatiale

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.

Entouré de galeries, selon la taille de la parcelle sur deux, trois ou quatre côtés, il a deux fonctions :

- ✘ il est la principale source de lumière à l'intérieur ;
- ✘ il joue le rôle de régulateur thermique par simple déplacement de l'air arrivant par l'extérieur.

Cet espace central est l'élément principal qui permet, dans le tissu dense de la Casbah, de gérer le rapport à l'environnement :

- ✘ les parois s'ouvrant sur le patio sont dotées de grandes ouvertures pour capter la lumière, surélevées de jalousies permettant la ventilation. L'espace intérieur se retrouve de ce fait plus frais que l'espace extérieur environnant par temps chaud ;
- ✘ les galeries, systématiquement présentes dans les deux niveaux, entourent l'espace du patio et jouent le rôle de filtre climatique : tout en assurant, en hiver, protection contre

les précipitations, permettant la libre circulation entre les espaces, c'est un espace extérieur protégé des radiations solaires en été et permettant, par la libre circulation de l'air, une bonne ventilation : cette caractéristique en fait un espace de vie à l'intérieur, au même titre que le patio et la terrasse.

- ✘ L'amenée d'air frais venant de la rue dans le patio se fait par la porte d'entrée : en effet, cette dernière est percée, sur son montant fixe, d'une ouverture munie d'une grille qui permet de faire entrer l'air de la rue ombragée pour lui faire traverser les soubassements plus frais avant de pénétrer dans les espaces internes de la maison même dans le cas où la porte d'entrée est fermée.



Figure IV. 11: Grille d'aération du montant fixe de la porte d'entrée.
(Source : <http://www.geo.fr/photos/vos-reportages-photo/algerie-casbah-d-alger>)

II.1.3.3.1 L'espace des chambres

Essentiellement ouvertes vers le patio, les chambres puisent l'air et la lumière de ce dernier, par les portes et fenêtres, mais également en hiver, par des jalousies en stuc ou tout simplement de petites ouvertures au-dessus des portes, et de petits trous d'aération non obstructibles donnant sur l'extérieur. La chambre, à l'étage, peut également contenir de petites ouvertures latérales sur le défoncement des encorbellements, à hauteur d'une personne assise, pour jouir d'une vue discrète sur la rue assurant pour les femmes le confort de voir sans être vues, tout en jouissant, à partir du centre de la chambre, d'une vue dégagée vers l'espace intérieur du patio. Les chambres sont conçues avec des 'portes pensées ouvertes'¹⁵³, constamment rabattues contre les parois extérieure, au niveau de la galerie. Même fermées, les portes, ménagent un petit vide permettant à l'air de circuler, de jour comme de nuit, hiver comme été.

¹⁵³ A. Ravéreau, La Casbah d'Alger, et le site créa la ville, Actes Sud, Arles, 2007.

II.1.3.4 L'adaptation des habitants

On relève souvent que contrairement aux autres médinas, la vie à la Casbah d'Alger, se déroule à l'extérieur, essentiellement à l'étage et à la terrasse :

- ✘ cet état de fait s'explique par l'élévation en hauteur, qui transforme les patios de petites dimensions en puits de lumière et d'aération, les chambres des niveaux inférieurs ne reçoivent pas toujours les radiations recherchées en hiver, d'où l'importance de la ventilation qui aura le rôle de dissiper l'humidité. Les patios sont néanmoins appréciés en été pour l'effet d'ombre et la fraîcheur ;
- ✘ l'ouverture des chambres vers le patio joue un rôle important dans le renouvellement de l'air, ce qui met le doigt sur l'importance de maintenir, pour une meilleure préservation du bâti, la vocation de maison pour une même famille, sinon à un groupe uni par les liens du sang ;
- ✘ le rez-de-chaussée est apprécié néanmoins en période de forte chaleur, pour la fraîcheur qui y est ressentie durant la journée, en raison du déphasage créé par la masse de l'enveloppe, et l'absence de radiations solaires directes en raison de la présence des galeries qui constituent une protection.

III. Conclusion

- ✘ *La conservation du patrimoine ne doit pas se limiter à une réhabilitation du cadre matériel, elle doit englober les composantes immatérielles de ce dernier, ses valeurs, en tant qu'éléments culturels signifiants, les valeurs accordées au patrimoine par les communautés constituent un potentiel susceptible d'impliquer ces communautés dans sa gestion.*
- ✘ *Les valeurs socioculturelles et économiques élaborées par R. Mason, regroupent les types de valeurs souvent attribuées au patrimoine, ces valeurs sont complémentaires et représentent les champs d'identification et de compréhension des multiples valeurs du patrimoine.*
- ✘ *Un potentiel du patrimoine vernaculaire réside dans la valeur de confort avec ses composantes thermique, acoustique et visuelle. L'intégration de cette valeur comme valeur socioculturelle contribuant au bien-être, constitue une plus-value pour ce patrimoine.*

- ✘ *Ces valeurs ne trouvent leur consécration que si l'espace bâti est reconsidéré comme espace mono-familial (ou regroupant des gens de la même lignée et non comme lieu de recasement).*
- ✘ *La valeur environnementale appliquée au patrimoine bâti habité se traduit par le confort dans toutes ses composantes : thermique, acoustique et visuel. Le confort thermique se résume en une structure urbaine dense, induisant un bâti compact, centré d'un patio, jouant le rôle de puits d'air et de lumière. La ventilation continue à travers les petites ouvertures assure des températures douces en toute saison, et une bonne qualité de l'air. Le confort acoustique est assuré grâce à la densité urbaine, le zoning et l'effet de masse généré par les parois épaisses. Pour le confort visuel, il est donné par la vue dégagée des terrasses vers le paysage alentour, la vue discrète sur la rue par de petites ouvertures, la vue dégagée vers l'espace intérieur via le patio, l'éclairage naturel donné par le patio et réfléchi par la couleur blanche des parois, et des revêtements en marbre.*
- ✘ *Les établissements humains étant un phénomène culturel, leur forme ainsi que leur organisation à l'échelle urbaine et architecturale, sont influencés par le milieu socioculturel auquel ils appartiennent, influencé à son tour par les données environnementales et climatiques.*

CINQUIEME CHAPITRE
SIMULATION NUMERIQUE SOUS
ECOTECH ANALYSIS 2011

Introduction

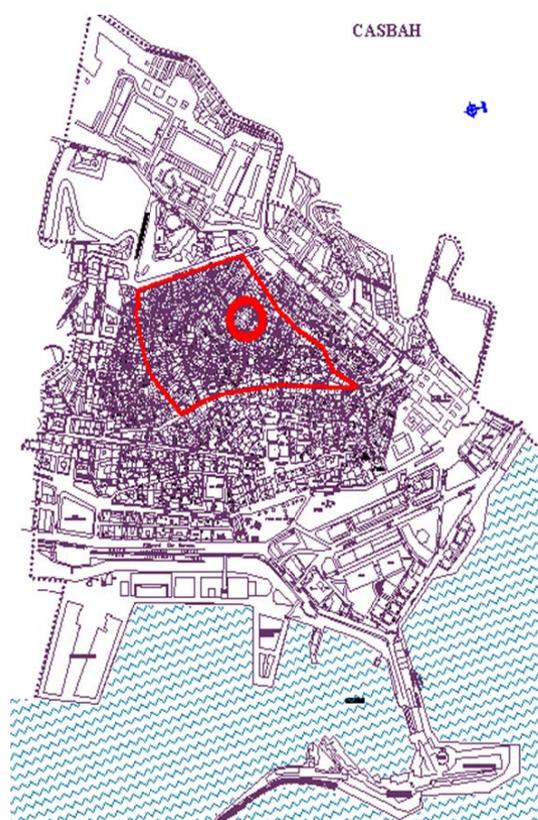
La Médina d'Alger est riche par son histoire et ses maisons ont chacune une histoire ou parfois, une légende, qu'elles conservent jalousement. Pour étayer notre étude, nous nous intéressons, dans le présent chapitre, à une maison de cette médina. Notre choix s'est porté sur un cas typique à ce tissu, une maison à patio avec portiques, située en cœur d'agrégat (ensemble de maisons délimité par des ruelles), une maison complètement introvertie. Il s'agit d'une habitation du patrimoine dit « mineur » appelée « Dar E'chjar ». La connaissance de cette maison et de ses caractéristiques spatiales constructives et architectoniques est nécessaire pour la mettre à l'épreuve du confort à travers une simulation.

I.1 Présentation du cas d'Etude

I.1.1 Motivation du choix du cas d'Etude

Pour vérifier notre hypothèse de départ selon laquelle le confort est une valeur recherchée et à préserver dans le patrimoine architectural de la période ottomane, nous avons pris comme cas d'étude une habitation qui, du point de vue bioclimatique, présente la complexité des maisons avec un minimum d'ouverture sur rue en tissu dense. Pour cette raison, nous avons opté pour une maison qui se trouve en cœur d'îlot, complètement introvertie. Ceci suppose aussi que le patio soit le principal élément par lequel la maison est en contact avec l'extérieur, et par lequel elle puise air et lumière.

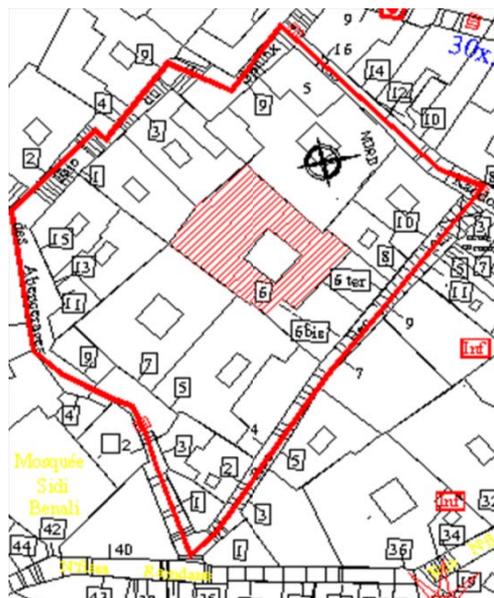
Notre choix a également été motivé par la disponibilité des documents graphiques. Nous avons certes déploré quelque peu l'absence de certains éléments architectoniques et de décor de l'époque, qui ont été saccagés par les occupants successifs, ainsi que certaines modifications « modernisantes » qui ont touché à l'aspect originel. Néanmoins, pour notre étude du confort, nous avons considéré les éléments qui ont gardé leur intégrité d'origine.



maison
Ali au

I.1.2 Situation

La maison se situe au cœur du plus vieux quartier de la Casbah, le quartier Amar Ali (voir Figure V.2). Connue des habitants de la région, elle porte le nom, plutôt flatteur dans un quartier aussi dense, de « maison aux arbres » : on l'appelle « Dar E'chjar » et les propriétaires racontent fièrement que dans cette maison, il y avait dans le patio des peupliers tellement hauts qu'ils étaient visibles du cap Matifou (l'autre corne de la baie d'Alger !) Malheureusement, la seule trace qui reste de ce nom, c'est un carré de terre agrémenté de quelques variétés de plantes que la propriétaire a tenu à conserver.



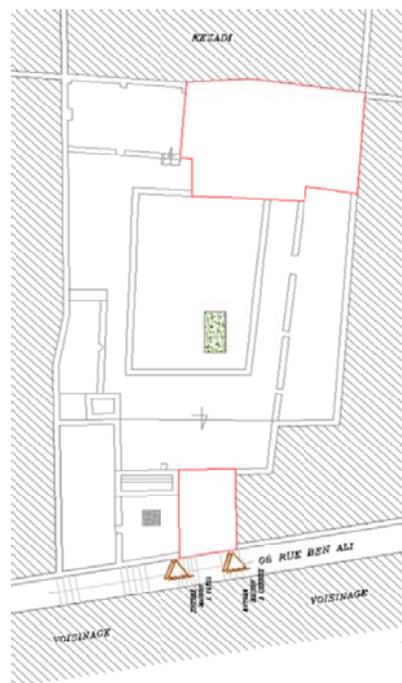
Dar

I.1.3 Délimitations

Dar E'chjar est une maison située en cœur d'îlot. L'îlot qui la contient est délimité comme suit (voir Figure V. 2):

- ✚ Coté Sud-ouest, La rue du Sphinx,
- ✚ Côté Sud-est, la rue des Abencerage,
- ✚ Côté Nord-ouest, la rue Kadour Bourkika,
- ✚ Côté Nord-est enfin, la rue Ben Ali.

Se présentant sur une parcelle quadrangulaire allongée suivant la direction Nord-est Sud-ouest, de quinze mètres (15 m) de large sur près de vingt-sept-mètre (26,80 m) de profondeur, la maison se présente avec quatre mitoyennetés, sans aucune ouverture sur rue, sauf au niveau du rez-de-chaussée où elle dérobe juste l'espace de la porte d'entrée, au six rue Benali. Cette entrée se situe sous une Dwira constituée d'une maison à Chebek qui lui est attenante, au 6 Bis de la même rue. Elle est facilement repérable en raison de sa proximité du sabbat Ben Ali qui se trouve au croisement de la rue Bourkika et de la rue Ben Ali (voir Figure V.4).



sse.

Cette configuration confirme bien la complexité due à l'imbrication des volumes. Si on mesure la taille de cette maison au nombre des arcades maçonnées qui composent les portiques des galeries, on peut présager qu'il s'agissait à l'époque, d'une demeure seigneuriale ou d'une résidence d'une famille



li et

assez aisée, d'autant plus qu'elle dispose d'une Dwira indépendante qui lui est attenante.

Aujourd'hui, en raison du séisme du 21 mai 2003, la maison qui se trouvait en contrebas et qui la soutenait a été détruite, pour cette raison, notre cas d'étude a reçu des éléments de confortement aux niveaux sensibles, à savoir, la galerie et les escaliers du côté fragilisé pour éviter son effondrement.

I.1.4 Organisation spatiale

Obéissant au cas des maisons de la Médina d'Alger, la maison s'échelonne sur deux niveaux, organisés autour de son patio, surmontés du niveau de la terrasse avec son Menzah, occupant la partie Ouest. Tous les espaces s'ouvrent sur ce patio : les ouvertures sont à l'intérieur.

L'architecture de la maison se développe depuis l'intérieur : Les deux niveaux s'organisent autour d'un patio oblong entouré de galeries de cinq arcades sur trois : vaste espace central découvert, de dimensions considérables pour une résidence ordinaire, le patio est de forme trapézoïdale dont les largeurs sont de 5.60m, côté entrée faisant face au soleil de l'après midi (sud-ouest), et 6.00m côté opposé (face au soleil des matinées d'été, nord-est), sur des longueurs de 9.35 m (nord-ouest) et 9.14 m (sud-est). Il présente néanmoins une particularité : la galerie, entourant le patio occupe seulement trois côtés au rez-de-chaussée, et reprend au niveau de l'étage son déploiement sur les quatre côtés.

✓ Le Rez-de-chaussée (niveau Wast-ed-dar ou Seflani)

A ce niveau, le côté nord-est, abritant l'espace de la squifa (entrée en chicane), comprend un bloc de service qui contient une buanderie d'une part, et de l'autre, les latrines, le puits et le djeb, citerne enterrée de récupération des eaux pluviales, toujours opérationnelle. On y trouve aussi un local, ouvert sur l'extérieur, destiné il y a quelques temps à un usage commercial. En raison de la déclivité du terrain, la buanderie est semi enterrée, et tout le bloc sanitaire, ainsi que la squifa, s'arrêtent à mi-hauteur (2 m). Ce niveau est surplombé du niveau de la Dwira, maison à chebek qui lui est superposée sur une hauteur de 2.70 m. La façade nord-ouest, dépourvue de galerie donne accès de plain-pied à une grande chambre quasi-rectangulaire de 2.70 m sur 6.80 m, en moyenne.

Elle comprend également l'escalier menant à l'étage et un makhzen (réserve d'aliments) à mi-niveau. Il semblerait que la galerie est sacrifiée de ce côté en raison de l'exiguïté de la parcelle, vu l'orientation qui n'a pas besoin de protection

solaire. Face à l'entrée, la façade Sud-ouest s'ouvre largement sur une salle de réception, Appelée Dar Diaf. En fait, c'est un espace multifonctionnel, quasiment rectangulaire, de dimensions 10.80 m x 3.50 m. Cet espace est pourvu d'un qbou (alcôve), réduit à son expression la plus simple de défoncement dans la profondeur du mur, il comporte également deux niches-placards de part et d'autre.

Cette chambre s'ouvre sur le wast-ed-dar sous la galerie, par une baie arquée que ferment deux battants de bois (voir Figure V. 5). Elle est flanquée symétriquement de part et d'autre d'une fenêtre grillagée. La façade Sud-est, enfin, donne accès à trois chambres disposées en enfilade de 1.95m x 5.30m, pour la plus petite, 2.16 m x 5.40 m pour la moyenne à 2. 30 m x 5.40 m pour la plus grande.

✓ L'étage (niveau S'hin ou Foukani)

On y arrive par un escalier occupant l'angle du wast-ed-dar (voir Figure V. 9). A ce niveau, les portiques encadrent ce dernier des quatre côtés, sur une hauteur de quatre mètres, donnant accès aux chambres dont les planchers sont légèrement surélevés par rapport à celui



Figure V. 5: Ouverture de 'dar diaf' sur patio (Source Auteur).

de la galerie. La galerie (s'hine) est soutenue par des colonnes reliées par des arcatures, et dispose d'une balustrade en ferronnerie qui semble avoir remplacé, celle, en bois ouvragé, habituelle à la Casbah.

L'étage est en fait le lieu de vie au quotidien, pour la majeure partie de l'année. On y retrouve, au niveau de la galerie, l'abri contre la pluie, et les doux rayons du soleil en hiver, et en été, l'ombre et la fraîcheur. La vie se déroule pratiquement à l'extérieur.

✓ Le niveau des terrasses (Es-stah)

L'arrivée par l'escalier d'angle donne sur la terrasse accessible dont la surface couvre l'ensemble de la bâtisse, ménageant néanmoins, en plus de l'espace du patio, le menzah, espace bâti couvrant le coin sud-ouest. Il est constitué de trois pièces adossées aux maisons mitoyennes situées plus haut.



Figure V. 6: Terrasse, espace privé ouvert sur l'extérieur avec son Menzah (Source Auteur).

La terrasse occupe l'espace au-dessus des chambres et des galeries (voir (voir Figure V.6). Elle comporte de petites dénivelées entre les deux d'une vingtaine de centimètres.

Les séparations entre les pièces du second niveau et la galerie sont marquées par des murets en saillie, formant un parapet au-dessus du patio. Entre les deux niveaux de terrasses, on remarque des fentes dans les murets permettant le passage des eaux pluviales récupérées par un système de conduits s'emboîtant et descendant dans un coin de la galerie jusqu'au niveau du Djeb, citerne de récupération de ces eaux, en Sous-sol. Les terrasses sont dotées de garde-corps d'à peine un peu plus d'un mètre de haut, donnant sur toute la ville en contrebas, permettant une vue dégagée sur la baie d'Alger, même quand on n'en est pas tout près : cet aspect permet de se mouvoir et de profiter de la fraîcheur de la terrasse sans perturber l'intimité des maisons en contrebas. Les m'nazeh, au niveau de la terrasse, constituent un espace de retrait au sein de la maison. Ils permettent de profiter de la vue et de la fraîcheur procurée par la brise marine surtout durant les soirées et nuits d'été.

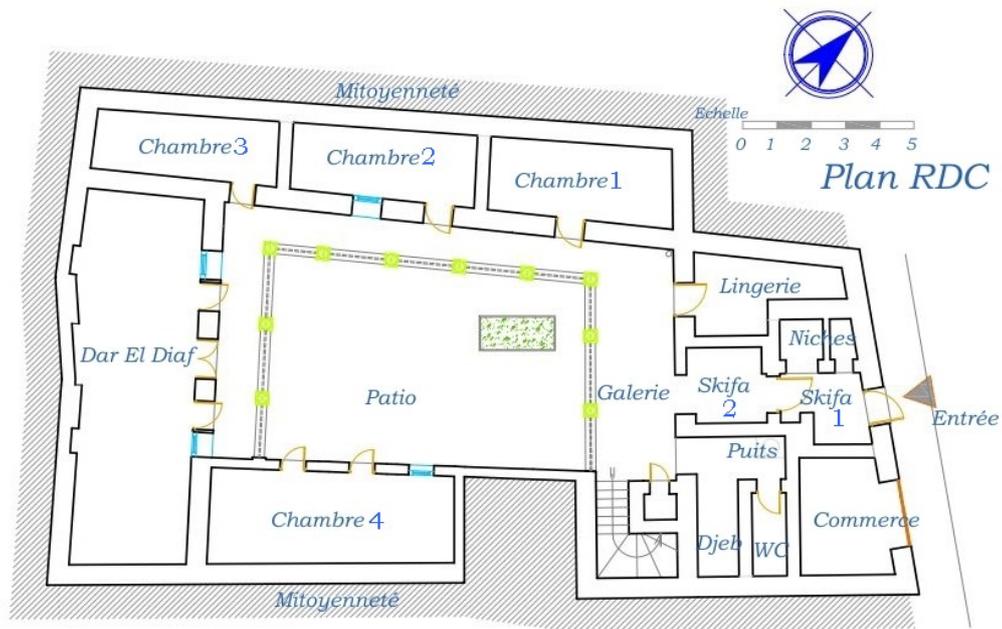


Figure V. 7: Plan du rez-de-chaussée (Source : Relevé S. Ammour, Architecte).

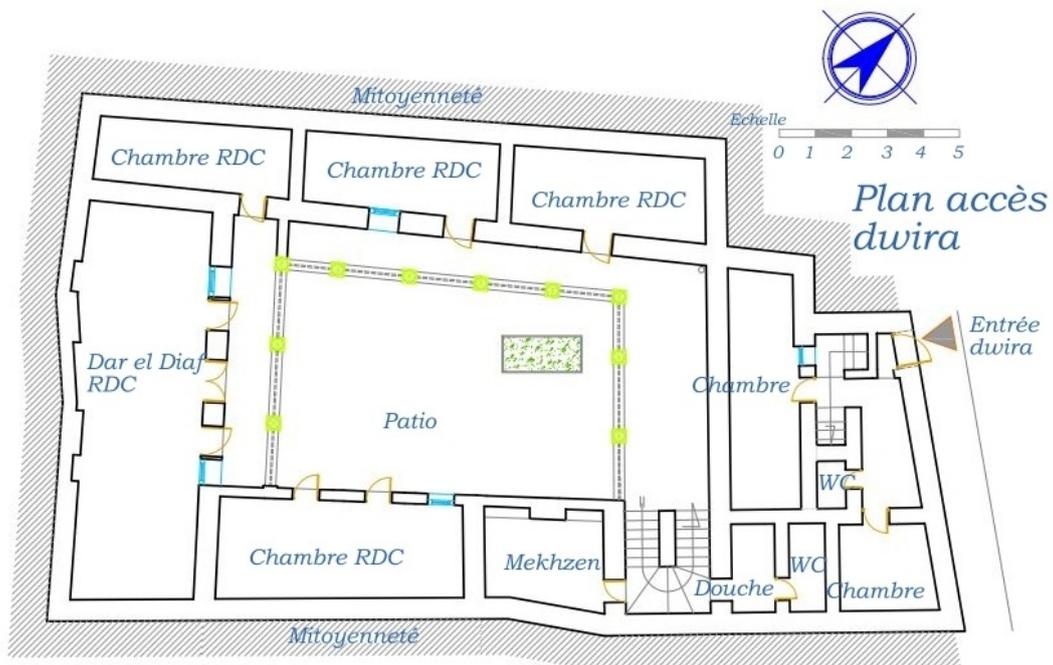


Figure V. 8: Plan Rez-de-chaussée avec accès Douira en Entre Niveaux 1-2 (Source S. Ammour, Architecte).

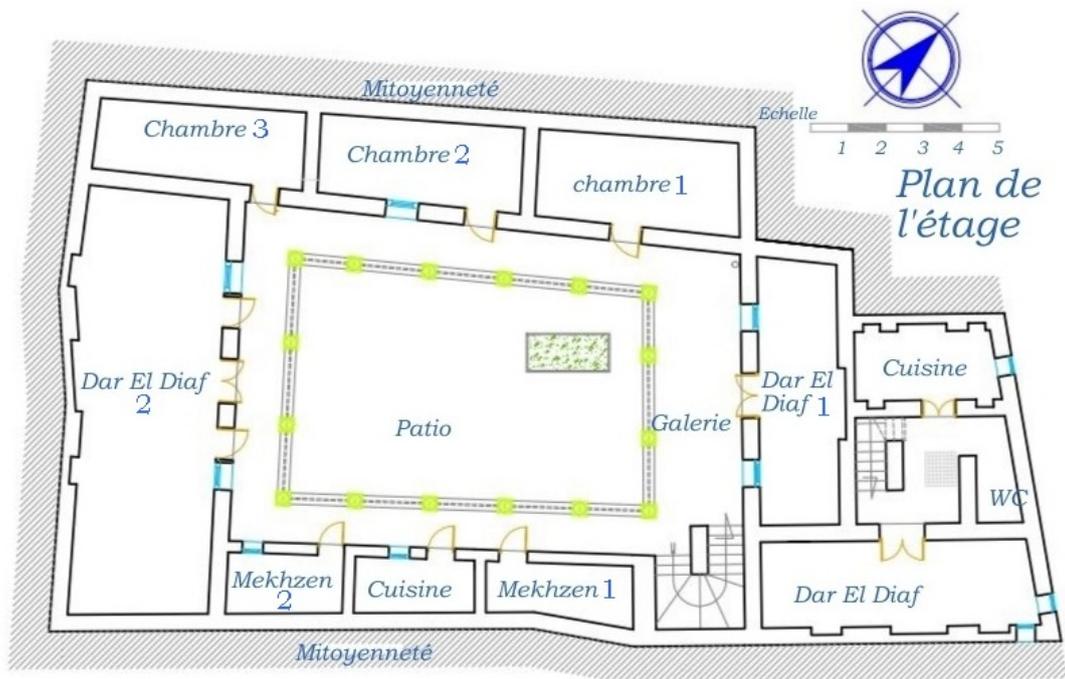


Figure V. 9: Plan de l'étage, comprenant la maison à Patio (Dar) et la maison à Chebek (Dwira). (Source relevé S. Ammour, Architecte).

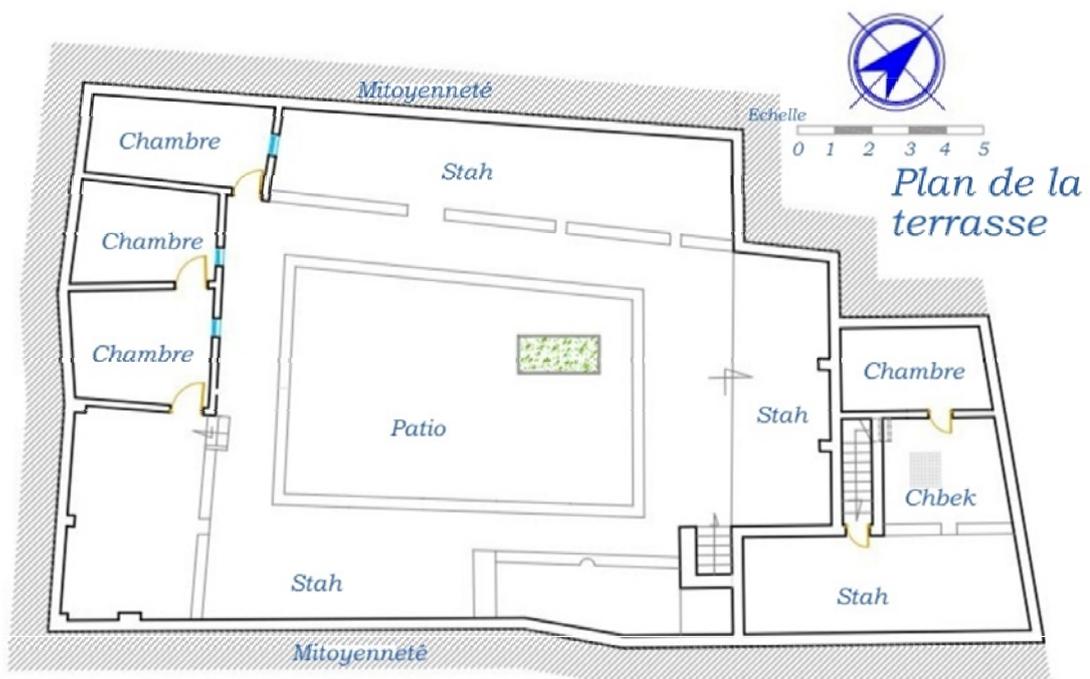


Figure V. 10: Plan de la terrasse. (Source S.Ammour, Architecte).

I.1.5 Les espaces

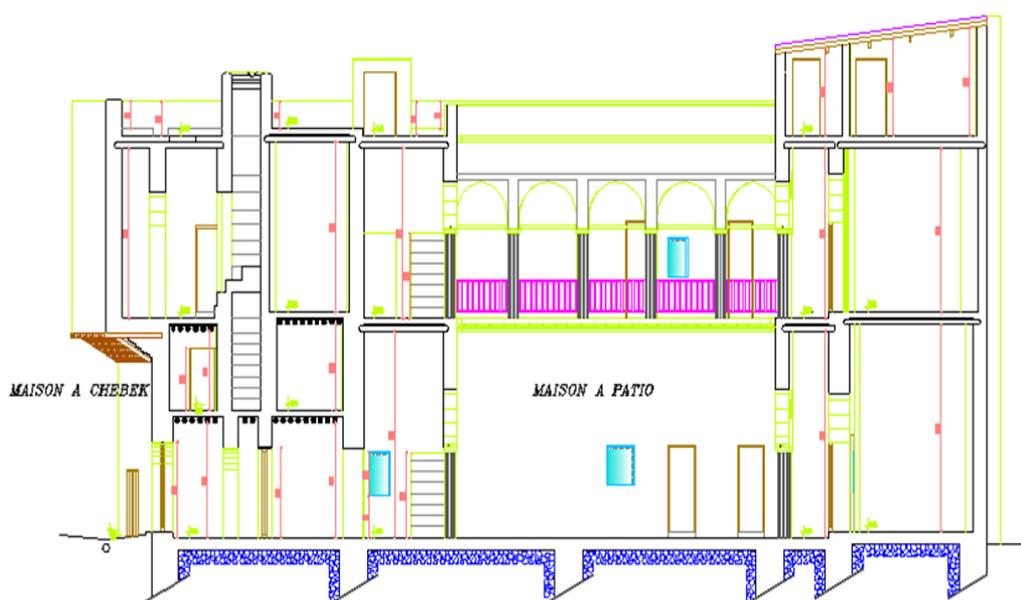
Les éléments importants autour desquels s'articule la composition de la maison sont : la squifa (espace coulé servant d'entrée), le wast-ed-dar (centre ou noyau de la maison), la galerie et les biout (chambres).

✓ L'entrée (squifa)

Se composant d'une entrée en chicane comportant deux espaces décalés, séparés d'une porte (bab el-fcil), cet espace seuil, garde toutes les qualités de l'espace réfléchi comme espace d'accueil et de séparation en même temps : la porte de la maison Bab-ed-dar, donnant sur la rue, s'ouvre sur un espace comportant une niche à même le sol (destinée normalement à abriter les ordures ménagères en prévision du passage des éboueurs) et une autre plus élevée. La deuxième porte franchie, on retrouve l'espace d'accueil avec sa banquette maçonnée (doukkana) avec une ouverture sur l'espace du patio. Toutes les portes comportent des chambranles en tuf décorées de motifs floraux. Les planchers, apparents sont soutenus par des rondins en thuya, espacés d'une vingtaine de centimètres.



Squifa



avec sa

✓ Le Wast-ed-dar ou « Centre de la maison »

Véritable extérieur à l'intérieur de la maison, encore plus rehaussé du carré planté qui vient l'agrémenter, le Wast ed-dar est un espace de forme quadrangulaire et entouré des galeries, de trois arcades sur cinq, donnant sur les pièces dont les façades définissent le périmètre du patio. C'est la seule source de lumière naturelle de la maison et, bien sûr, le pourvoyeur principal en air frais et neuf : toutes les pièces de la maison sont ouvertures vers cet espace. Dans notre cas, il est de taille considérable dans un tissu aussi dense, il est partiellement couvert sur trois cotés par les portiques de la galerie. Son orientation, nord-est sud-ouest y détermine la composition et l'agencement de la vie quotidienne selon les saisons, une répartition spatiale des espaces et des activités, où l'on retrouve les espaces de services relégués au nord, quand les espaces de vie profitent, quand c'est possible, des rayons de soleil, ou retrouvent ombre et fraîcheur selon la saison. C'est bien « 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 »¹⁵⁴.

✓ 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



Figure V. 13: Vues sur la galerie de l'étage
(source Auteur)

base de l'arc. 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 artisanales.

¹⁵⁴ R. Berardi, cité par S. Missoum, op. cit.

✓ .Les chambres

Nous en distinguons deux catégories :

✚ Beit (pl. Byout) : oblongues, symétriquement disposées, dotées de kbou face à l'entrée et de niches-placards de part et d'autres, elles sont dotées de portes à deux ouvrants flanqués de fenêtres de part et d'autre. Elles étaient destinées à abriter toute une famille, et étaient de ce fait multi fonctionnelles : réception et activités quotidiennes le jour, se déroulant généralement dans l'espace central avec kbou, et les espaces-nuit aux extrémités. (voir Figure V. 14 ci-contre).

✚ Ghorfa : chambre ou espace simple destiné essentiellement à dormir. Cet espace peut ne pas comporter de fenêtres, il prendrait air et lumière de la porte d'entrée. Il est doté de petites ouvertures en hauteur pour l'aération.



Figure V. 14: Beit avec Kbou aménagée avec son espace nuit à l'extrémité. (Source : Auteur).

✓ Les escaliers

Constitués de marches hautes et inégales, ces derniers sont considérés comme espace de transition entre les niveaux mais aussi espace d'aération par lesquels les m'khazen puisent l'air et la fraîcheur via de petites ouvertures. Peu larges, ils permettent juste le passage d'une personne (voir Figure V. 15). Ils sont couverts de planchers en bois décalés progressivement pour accompagner la pente.



Figure V. 15: Départ d'escalier (Source Auteur).

✓ Espace annexe, la Dwira

En fait, il s'agit d'une habitation à part entière avec ses propres espaces, organisés autour du puits d'aération et de lumière, appelé Chebek en raison de la grille de protection qu'il comporte. Son accès indépendant en fait une résidence à part, elle joue le rôle d'espace-tampon entre la maison et la rue du côté nord-est, direction des vents dominants d'été. Elle

surplombe l'espace de l'accès à la maison principale ainsi que le bloc de services de ce dernier.

I.1.6 Système constructif

I.1.6.1 Structure verticale

✓ La maçonnerie massive (Murs)

Notre cas d'étude est constitué de murs de commande. Il comprend deux types de murs : au rez-de-chaussée, des murs extérieurs du type triple commande constitués de brique peu cuite de cinquante-cinq centimètres (55 cm) de largeur, enduits de mortier de chaux de 3.5 cm sur la face extérieure et de 1.5 cm sur la face intérieure, ce qui les ramène à soixante centimètres.

A l'étage, la section de ces murs diminue pour atteindre les quarante centimètres de largeur (murs à double commande de 40 cm) ce qui les ramène, avec enduits sur les deux faces, à 45 cm.

les murs intérieurs, eux, sont des murs de commande de quarante centimètres, ils reçoivent, à l'intérieur, un enduit de 1.5 cm à 2.5 cm. Cette forte inertie due à l'utilisation de la brique de terre cuite est sensée procurer aux espaces une bonne isolation thermique et phonique, et donc contribuer au confort.

✓ Structure flexible (ossature)

Elle est représentée par le système d'arcatures portant les galeries autour de *wast-ed-dar* composée de colonnes et d'arcades. Le type d'arcs utilisé dans la composition de la façade de galeries est l'arc brisé outrepassé, il existe néanmoins, au niveau des angles de la galerie, un deuxième type d'arcs, l'arc plein cintre qui raccorde la galerie aux murs porteurs utilisé comme un élément de contreventement de la structure flexible. Ces arcs sont portés par des colonnes tubulaires en tuf.



Figure V. 16:
Maçonnerie massive
(Source : Auteur).



I.1.6.2 La structure horizontale

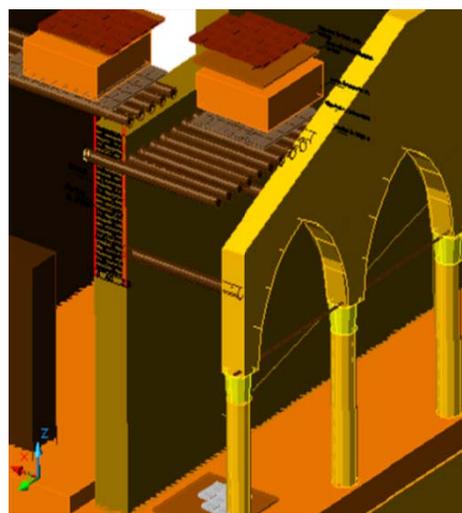
La structure horizontale est également massive. Elle est constituée de planchers réalisés en terre sur voligeage en bois supportés par une structure porteuse en bois.

Au rez-de-chaussée : le sol des chambres est réalisé sur terre plain avec une couche de terre et de pierrailles surélevée par rapport au niveau du patio. Sur cette couche est coulée un mortier constitué de terre et de chaux sur lequel est posé le revêtement en carreaux de terre cuite.

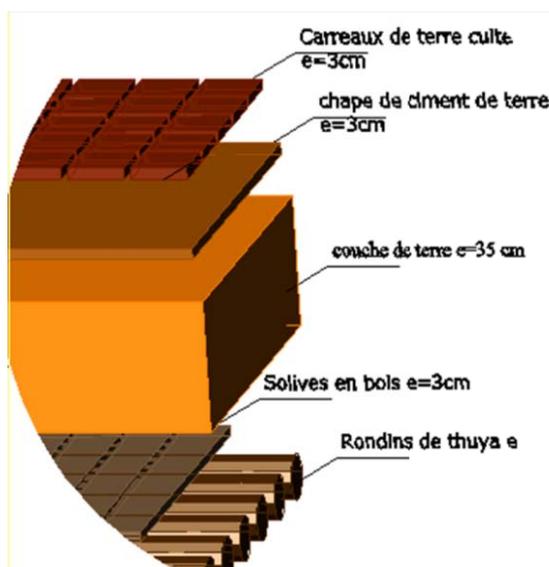
✓ Constitution des plancher

Nous avons remarqué la présence de deux variantes dans ce type de planchers :

✓ La première variante est un plancher constitué d'une structure de rondins supportant le voligeage en bois sur lequel est posée la terre. Ce type de plancher est utilisé presque dans toute la maison (galeries, squifa, escaliers, ghorfas, etc.). Ces rondins sont disposés à intervalles réguliers de 15 à 20 cm directement posés sur les murs. Ils s'appuient en assurant un parfait encastrement sur toute l'épaisseur du mur. Leur longueur dicte la largeur des chambres dans les murs parallèles qui varie entre deux mètres et deux mètres cinquante. Sur ces rondins est disposé un voligeage en bois supportant une grosse couche de terre. Au-dessus, est posé le revêtement de sol constitué de carreaux de céramique sur une fine couche de ciment de terre constitué d'un mélange de terre, de sable et de chaux. Ce plancher se trouve aussi bien au niveau des galeries que dans les espaces de services et les chambres. La dimension de ces rondins est l'élément déterminant de la profondeur des espaces :



galeries
rtements



disposés entre deux murs parallèles, leur longueur, avoisinant les trois mètres, est encastrée dans toute la profondeur des murs, de part et d'autre, donnant une profondeur de 2 à 2,5 mètres.



dessus
du

✓ La deuxième variante comporte, au lieu des rondins, des solives en bois équarri qui supportent les voliges. Ces dernières, disposées perpendiculairement sur lesquelles est posée une couche de terre de 35 cm environs. Au-dessus, une chape de mortier de chaux et de terre de 3cm supporte le carrelage en terre cuite d'une épaisseur de 3cm.

Cette variante est appliquée dans les byout avec kbou, qui sont destinées au séjour et à la réception.



à galerie.

Mise à part la forme des éléments porteurs, rondins ou solives équarries, nous constatons que les deux variantes obéissent au même principe.

Une règle générale appliquée pour tous les espaces autour des galeries : les planchers : des chambres sont surélevés par rapport à ceux des galeries.

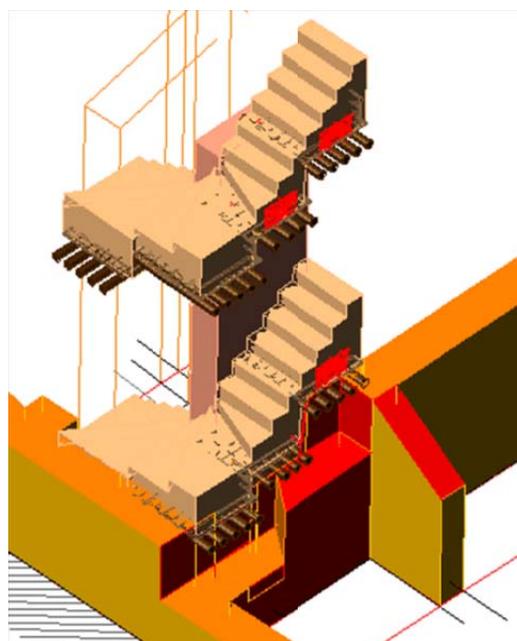
✓ Couverture

Au dernier niveau, la couverture est la terrasse. Constituée d'un plancher similaire à celui de l'étage, avec néanmoins une couche de terre plus importante qui atteint 40 cm, et un revêtement avec un enduit de chaux et un revêtement en carreaux de terre cuite. Le niveau de la terrasse, exposé aux radiations solaires tous les jours de l'année, est doté d'une plus grande épaisseur de terre pour bénéficier de l'inertie, afin d'assurer une bonne isolation thermique et acoustique.

Sauf pour la terrasse et quelques espaces de service où l'on a remarqué la persistance du revêtement de sol d'origine en terre cuite, les espaces comportent quasiment tous un revêtement de sol datant d'une époque plus récente.

I.1.6.3 Escalier

L'escalier de la maison est balancé, pris au coin de Wast-ed-dar, constitué de deux volées disposées parallèlement, séparées au milieu par un mur porteur. La structure porteuse des escaliers obéit au même principe que les autres espaces : des murs de soixante cm sont disposés parallèlement réservant un emmarchement de moins d'un mètre reçoivent des rondins en bois, reposant sur toute la profondeur. Ces rondins, disposés horizontalement, sont décalés progressivement pour accompagner la pente. Disposée perpendiculairement à l'axe de la volée, cette structure supporte des planches à la périphérie sur lesquelles viennent se poser des briques maçonnées au mortier de chaux. L'intérieur est rempli de terre et de pierrailles.



rondins
orce :

I.1.7 Dispositifs architecturaux, éléments architectoniques

I.1.7.1 Ouvertures d'aération

En plus des portes et des fenêtres, quasiment ouvertes toute l'année pour amener l'air frais dans les pièces, ces dernières disposent toutes de petites ouvertures au-dessus des portes et des fenêtres ainsi que dans les coins de la galerie pour permettre un renouvellement d'air continu dans les espaces (voir Figure V. 25). Ces ouvertures sont tout simplement obstruées à l'aide de coussins et autres chiffons par temps froid.

I.1.7.2 Evacuation -récupération des eaux pluviales

Les eaux de pluie récupérées des terrasses sont évacuées dans des conduits emboîtés constitués de petits canaux en terre cuite, disposés dans un coin de la galerie, acheminés vers le Djeb, en sous-sol. Nous en remarquons les traces, malgré les enduits sur le mur. (Voir Figure V. 23).



ons des

I.1.7.3 Encadrements de portes (Chambranles)

24:
t des
es de la
rce :



it de la
ie.

; à
coin
.

nderie,
id.

Les encadrements des portes particulières (accès, escalier, etc.) sont tous revêtus de colonnes carrées en tuf reliées d'un arc en plein cintre, sculptés de motifs floraux ou

géométriques revêtus d'une couche de peinture pour leur protection. Nous remarquons que les motifs sont différents d'un espace à l'autre. (Voir Figure V. 24)

I.1.7.4 Boiserie

Nous n'avons pas retrouvé la boiserie d'époque, sauf au niveau des éléments constructifs et quelques détails que nous avons relevés. En effet, même la porte d'entrée, avec son dispositif grillagé utilisé pour l'aération, a été remplacée par une porte « moderne » qui ne reprend pas le système en question. Cependant, même si la boiserie ouvragée de l'époque a disparu, nous retrouvons des éléments qui laissent présager de ce qu'il y avait à l'époque.

Nous remarquons en effet, encastrés dans le mur, les gonds des portes à deux ouvrants, à proximité du plancher, et juste en dessous des ouvertures destinées à l'aération. Ces charnières permettaient une fixation des ouvrants contre le mur de sorte à permettre leur rabattement contre ce dernier, afin de profiter d'une ouverture maximum pour l'éclairage et la ventilation (voir Figure V. 25).



époque
ants, à

I.1.7.5 Cheminée

Dans la cuisine, à l'étage, nous avons repéré la cheminée qui a malheureusement été obstruée et reconvertie en support de décoration. Son évacuation, au niveau de la terrasse a également été obstruée pour servir de banc maçonné.



ée en

II. Simulation informatique de confort sur le logiciel Ecotect Analysis

II.1 La simulation ou évaluation des performances dans le domaine du bâtiment

Grace à l'évolution de l'informatique et sa démocratisation, plusieurs simulations (ou évaluation de performances dynamiques) peuvent être effectuées sur un modèle numérique d'un bâtiment donné, et pour n'en citer que quelques types: simulation thermique dynamique, simulations acoustique, simulation de l'éclairage, Simulations des mouvements d'air et des transferts de chaleur, etc...

II.2 Contexte de la simulation du projet

L'objet de la présente évaluation des performances (mesure de la qualité) du bâtiment - objet de notre étude s'inscrit dans un objectif bien précis, à savoir l'évaluation des réponses architecturales données dans le contexte de leur réalisation (la période ottomane).

II.3 Choix de l'outil logiciel

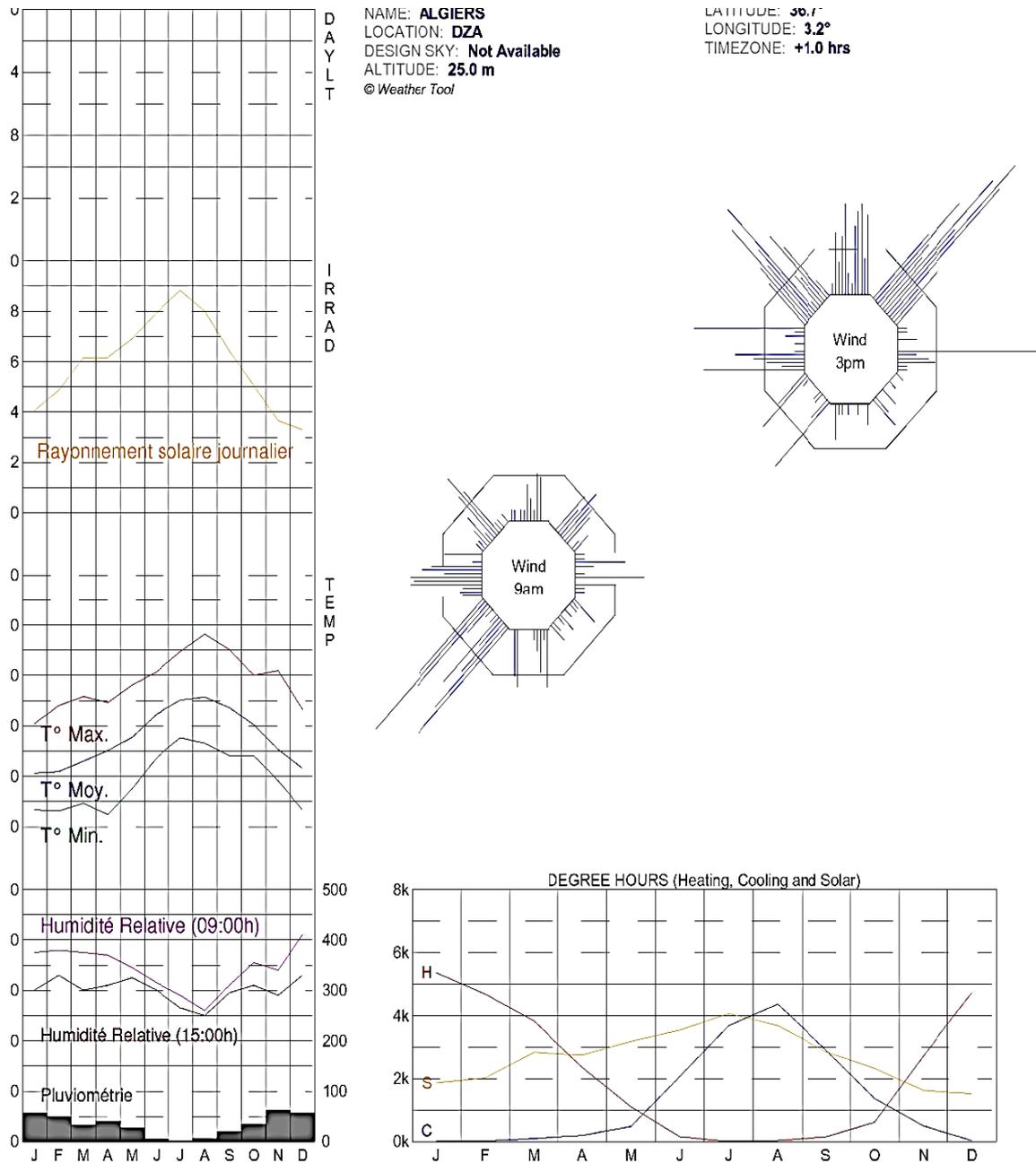
Il existe plusieurs outils de simulation ; la plupart d'entre eux s'inscrit dans la problématique de la haute qualité environnementale :

- ✓ Simulation thermique dynamique (TRNSys, Ecotect, PLEIADES + COMFIE,...)
- ✓ Simulation acoustique (Odeon, Acousys, ACTRAN)
- ✓ Simulation de l'énergie et du confort (Ecotect, ESP)
- ✓ Simulation d'éclairage (RADIANCE, Ecotect, Dialux)
- ✓ Simulation d'insolation (SUNCAST)
- ✓ Simulation d'infiltrations de flux d'air (MicroFlo)
- ✓ Simulations des mouvements d'air et des transferts de chaleur dans les bâtiments ou CFD "Computational Fluid Dynamics" (Flovent, CFDesign, Fluent)

Notre choix s'est porté sur **Autodesk Ecotect Analysis** qui est un outil d'analyse environnementale combinant un large éventail d'outils d'analyse et de simulation avec une ergonomie et une interactivité qu'on trouve rarement dans ce genre de logiciel, il permet de surcroit la présentation analytique directe dans le contexte du modèle du bâtiment. Ceci lui confère la possibilité de communiquer des concepts technique souvent complexe pour l'architecte, ainsi qu'un ensemble de données étendu, de manière intuitive et efficace.

II.4 Résumé des données climatiques

II.4.1 Analyse du climat



t)

II.4.2 Diagramme psychrométrique

Ce diagramme est construit pour être utilisé que ce soit à l'échelle du bâtiment, du site ou de l'urbain, en spécifiant le type d'activité (basse, sédentaire, légère, moyenne ou lourde).

II.4.2.1 Zone de confort et problématique

Les températures mensuelles maximales moyennes sont localisées généralement en dehors de la zone de confort (hormis la période allant de Avril à Mai et de Octobre à novembre). Cependant, l'effet de masse élargit cette zone de sorte à couvrir toute la période hivernale.

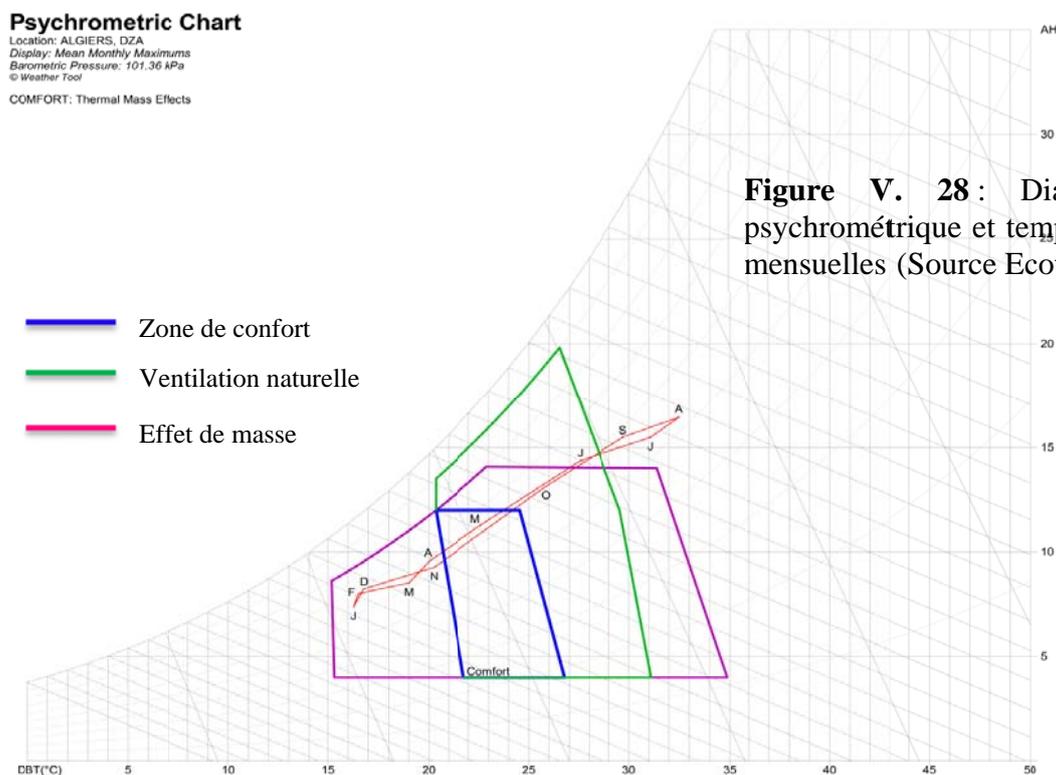


Figure V. 28 : Diagramme psychrométrique et températures mensuelles (Source Ecotect)

Les recommandations du diagramme psychrométrique

Le but est d'empêcher une surchauffe en été et favoriser la ventilation en soirée quand les températures externes deviennent plus confortables.

- ✓ Possibilité de fermer durant le jour (portes et volets)
- ✓ Possibilité d'ouvrir la nuit pour bénéficier de la ventilation nocturne
- ✓ Ventilation des toits et isolation des plancher pour réduire les apports d'été
- ✓ Utilisation des balcons et des encorbellements pour l'ombrage des murs
- ✓ Eviter la condensation interne
- ✓ L'effet de masse dépend des apports solaires et de l'isolation
- ✓ La variation dans l'altitude du soleil rend le brise-soleil horizontal efficace
- ✓ Des fenêtres de petites tailles rendent l'isolation simple plus appropriée.
- ✓ Une orientation optimale (Sud/sud-Est/sud-ouest)

Remarques:

- ✓ L'effet de masse à lui seul peut répondre à la majorité de la problématique, sauf pour la période allant de Juin à la mi-septembre.
- ✓ La ventilation naturelle, élargit la zone de confort de manière à englober la période de Juin à Juillet.

II.4.3 La ventilation naturelle

La ventilation consiste à assurer un mouvement de l'air dans le but de son renouvellement (soit dans un but de refroidissement, soit dans un but d'hygiène). Quand elle est naturelle, elle se produit grâce au phénomène de convection qui aspire l'air froid par les ouvertures basses et pousse l'air chaud à monter et s'évacuer par les ouvertures hautes. Dans notre cas d'étude,

la ventilation est unilatérale : par l'ouverture de fenêtres sur une seule façade, l'air extérieur plus froid rentre par le bas de l'ouverture et l'air intérieur plus chaud sort par le haut ; au niveau du patio, l'air est évacué par tirage thermique qui est d'autant plus important que la hauteur entre les entrées d'air et les évacuations est grande. C'est l'effet de cheminée

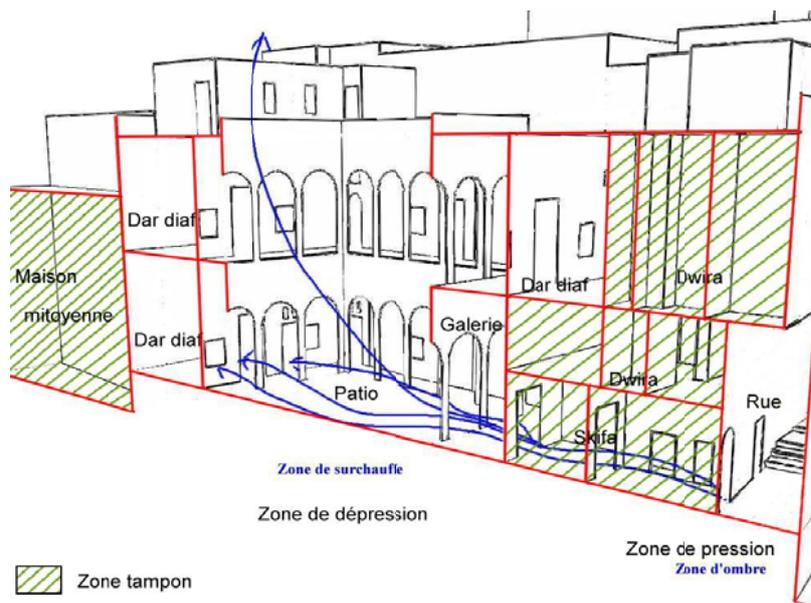
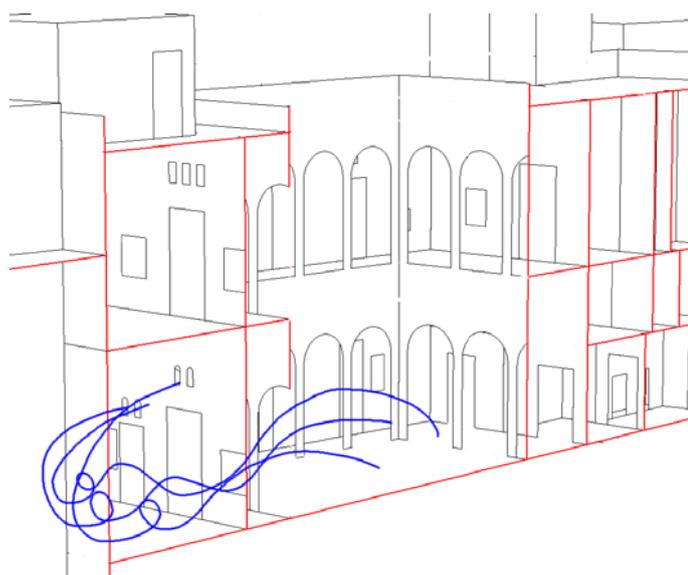
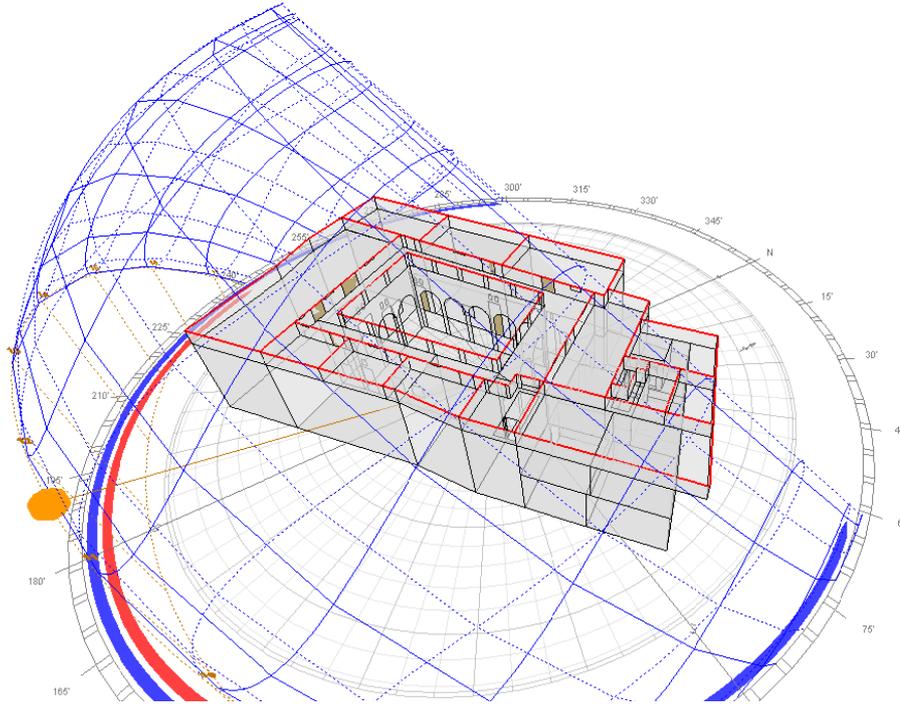


Figure V. 29: Ventilation à travers le patio



II.4.4 Résultat de la simulation

II.4.4.1 Modélisation du cas d'étude



✓ Mur extérieur du RDC 600 mm

.370
7.83
100.0



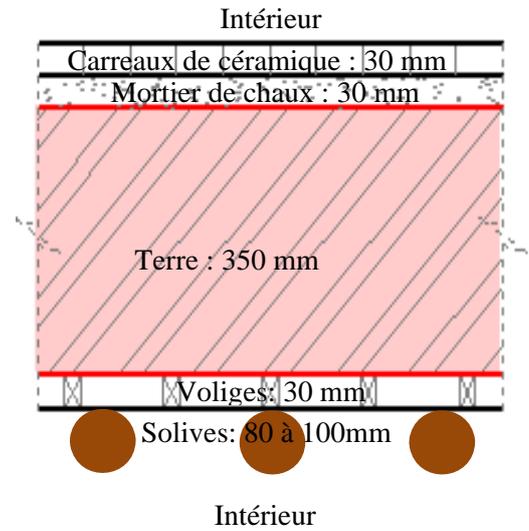
✓ Mur extérieur hors RDC et murs intérieurs

1.670
13.35
450.0

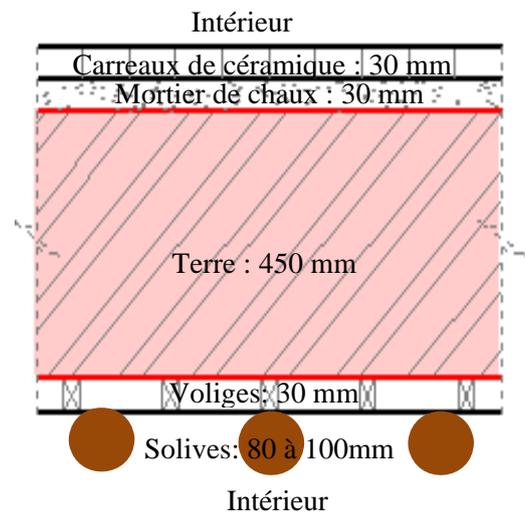


✓ Planchers

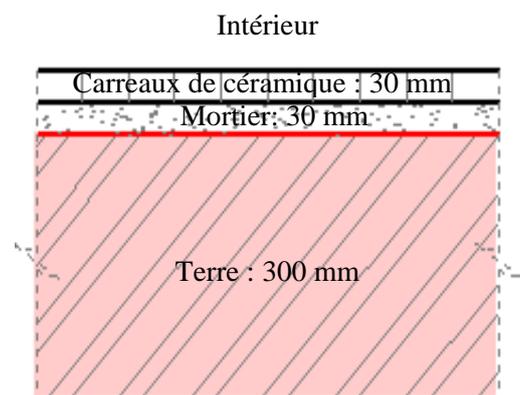
Valeur U (W/m ² .K)	1.160
Déphasage (Hrs)	10.8
Epaisseur (mm) :	450.0

Plancher intermédiaire

Valeur U (W/m ² .K)	1.070
Déphasage (Hrs)	14.26
Epaisseur (mm) :	550.0

Plancher terrasse

Valeur U (W/m ² .K)	0.480
Déphasage (Hrs)	21.53
Epaisseur (mm) :	360

Plancher sur terre plain

✓ Caractéristiques de quelques matériaux

Matériaux	Densité	Chal. spécifique	Conductibilité
Carreaux de terre cuite	2000.0	840.000	1.300
Chape de Terre/ terre commune	1460.0	800	1.280
Bois	710.0	2301.000	0.7
Sol	1300.0	1046.000	0.837
Mortier	2000.0	840.000	1.150
Carreaux de ceramic	1900.0	656.900	0.309
Marbre	2750.0	840.000	2.900
Mortier de chaux	1600.0	850.000	0.700
Brique cuite avec mortier de chaux	1900.0	1004.000	1.150

II.5 Confort thermique, graphe des températures horaires

Le confort thermique est étudié sur la base d'un graphe indiquant les fluctuations des températures horaires le long d'une journée type. Dans notre cas, nous l'appliquons à la journée la plus chaude enregistrée pour le confort d'été, selon la base de données du logiciel.

Le graphe des températures horaires affiche la courbe des températures internes de toutes les zones thermiques visibles sur une période de 24 heures. L'axe des heures de la journée est donné en abscisse, en bas du graphe, alors que les températures sont indiquées dans l'axe des ordonnées à gauche

Si une zone thermique est sélectionnée, elle apparaît en gras et sa bande de confort définie par des bandes de couleurs horizontales en dégradé de bleu et de rouge- le rouge indiquant une température considérée trop élevée (zone de surchauffe), au-delà de la zone de confort, le bleu, au contraire indique une température trop basse (zone de sous chauffe), en deçà de la zone de confort. La bande de confort s'affiche entre les deux zones précédentes en blanc, elle est définie entre les températures 16°C et 28°C, avec une variation de 3° qui s'affiche en dégradé.

Le graphe comportant à sa base un ensemble d'informations environnementales telles que .la température de l'air extérieur et la vitesse du vent, ainsi que le rayonnement solaire direct et diffus. Cces informations sont indiquées sous forme de lignes discontinues dans le graphe Ceci permet de voir à quels facteurs les températures intérieures répondent.

L'échelle de la courbe du rayonnement direct et diffus (indiquée en bas du graphe en jaune) se déroule sur le côté droit du graphe. Et se réfère au rayonnement L'échelle graduée est

comprise entre 0 et 2.5 kW/m². La valeur maximum de rayonnement solaire ne dépasse pas 1.1kW/m², ce qui fait qu'avec une telle échelle, les valeurs de rayonnement sont toujours indiquées au bas du graphe et ne risquent pas de fausser la lecture des températures horaires. La vitesse du vent n'est pas dotée d'une échelle visuelle dans le graphe, sa valeur est néanmoins comprise entre 0m/s au bas du graphe, et 6m/s en haut.

II.5.1 Simulation du confort thermique

En été, il est important que la structure du bâti et ses espaces puissent maintenir l'air chaud à l'extérieur. Un climat chaud peut rapidement devenir inconfortable pour les habitants, essentiellement vers midi. C'est pour cette raison qu'une bonne ventilation doit être assurée, de sorte à maintenir une température intérieure en dessous de la température extérieure (selon Givoni). La ventilation maintient le mouvement de l'air dans l'environnement et permet des températures plus fraîches pour les habitants.

Dans notre cas, Pour la journée la plus chaude, la courbe de la température fluctue entre la température minima de : (20 °c) à 6 heures du matin et la température maxima de 38 °C à l'ombre, entre 12h et 13 h. pour une telle amplitude journalière (18°C), Le profil des températures horaires à l'intérieur des espaces affiche des courbes avec une fluctuation de température variant de 5°C à 7°C, pour toute la journée.

Une ventilation intensive des espaces de vie (locaux de séjour, des chambres et des cuisines) requiert des débits importants mais occasionnels. La technique utilisée est la plus simple indiquée : l'utilisation des fenêtres et des portes, permettant de pratiquer ainsi de grandes ouvertures d'amenée et d'évacuation d'air. En général, le fonctionnement de la ventilation est adapté en fonction des besoins (en période d'occupation, la nuit, le weekend). Pour la réduire, il suffit de fermer, ou d'obstruer les petites ouvertures.

La lecture des courbes de températures horaires, pour les espaces intérieurs, regroupés selon l'orientation des ouvertures autour du patio nous donne les résultats suivants :



de la
d'une
(Source

II.5.2 Résultats de la simulation :

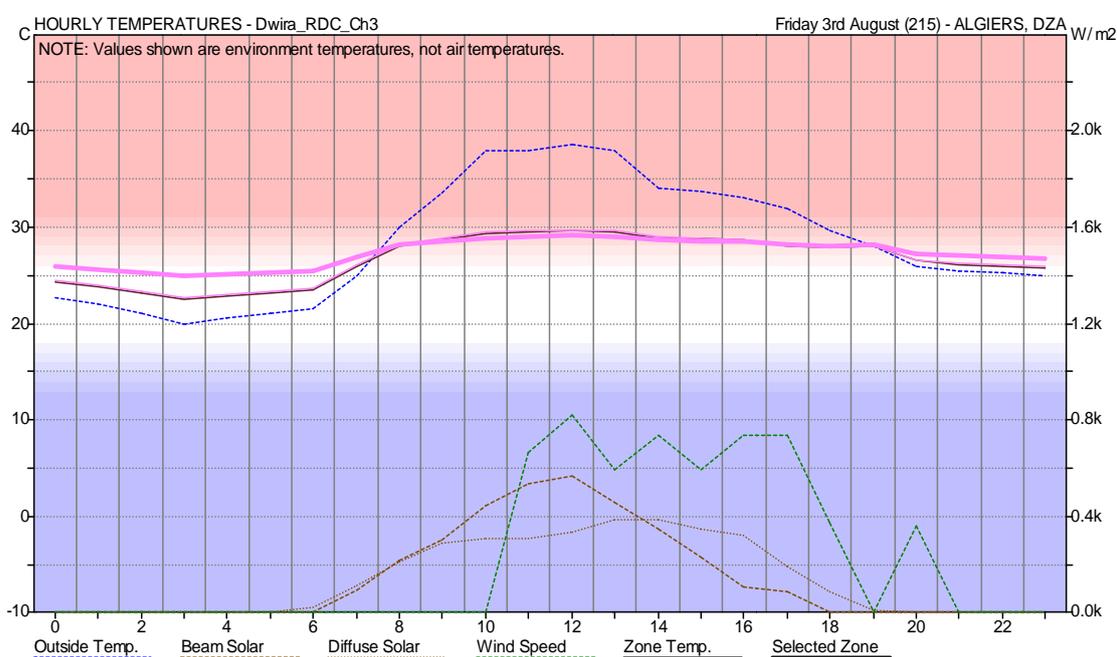
Simulation du Confort d'été pour la journée la plus chaude relevée.

La mesure du confort est donnée dans notre cas en fonction du graphe des températures Pour un taux de ventilation de 4vol/h (taux recommandé pour les espaces méditerranéens selon la norme NBN D50-001).

Pour la journée la plus chaude, on enregistre une courbe de température extérieure qui passe d'un minimum de 20°C à 3 heures du matin, pour atteindre le maximum de 38° C à l'ombre, à midi, accusant une variation de température de 18°C.

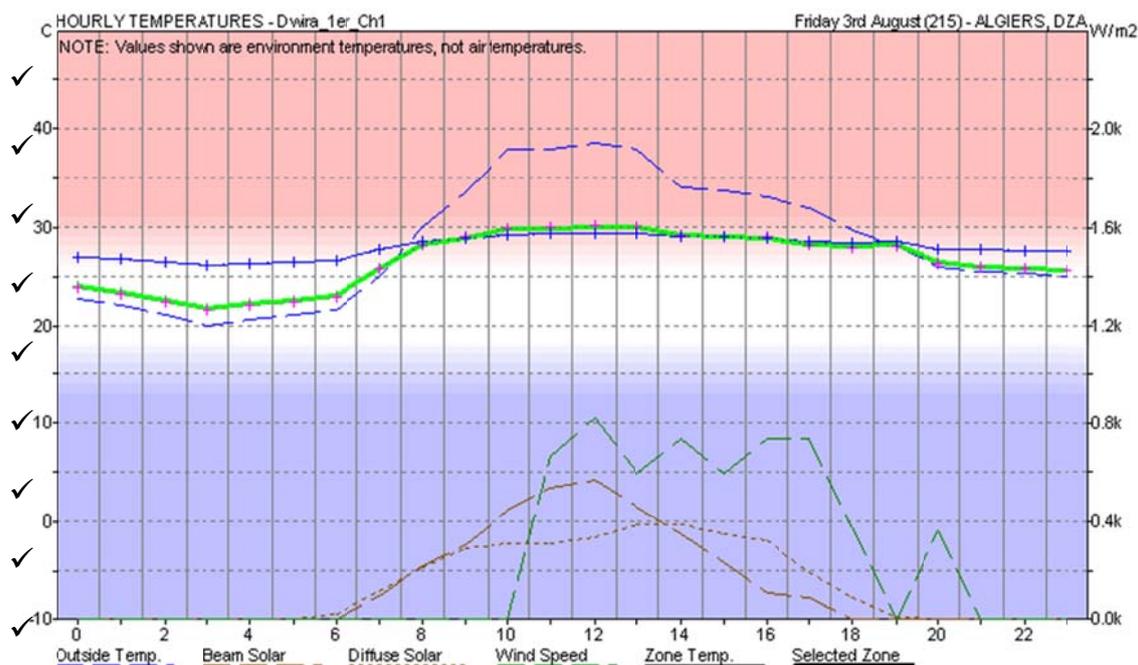
✓ Orientation S E :

✚ RDC (chambres1, 2 et 3)



✚ Etage : (chambres 1, 2, 3)

Pour les espaces orientés S-E, le profil de la courbe de températures s'affiche dans la zone de confort, avec une température maximale de 29°C au RDC et qui atteint les 30° à l'étage, plus exposé le matin. La ventilation nocturne permet d'atténuer ces températures, et les faire parvenir, à 3h du matin, jusqu'à 22°C pour les chambres présentant des fenêtres pour l'aération, et 26°C pour la chambre d'angle



✓ Orientation nord-est

✚ RDC :Dar diaf :

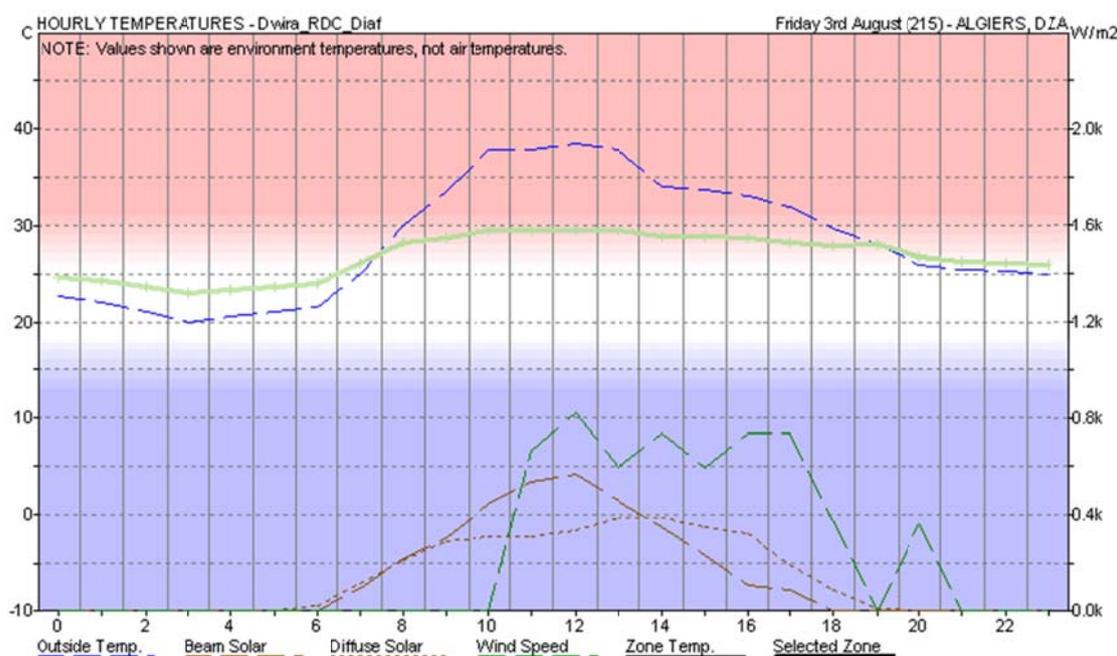
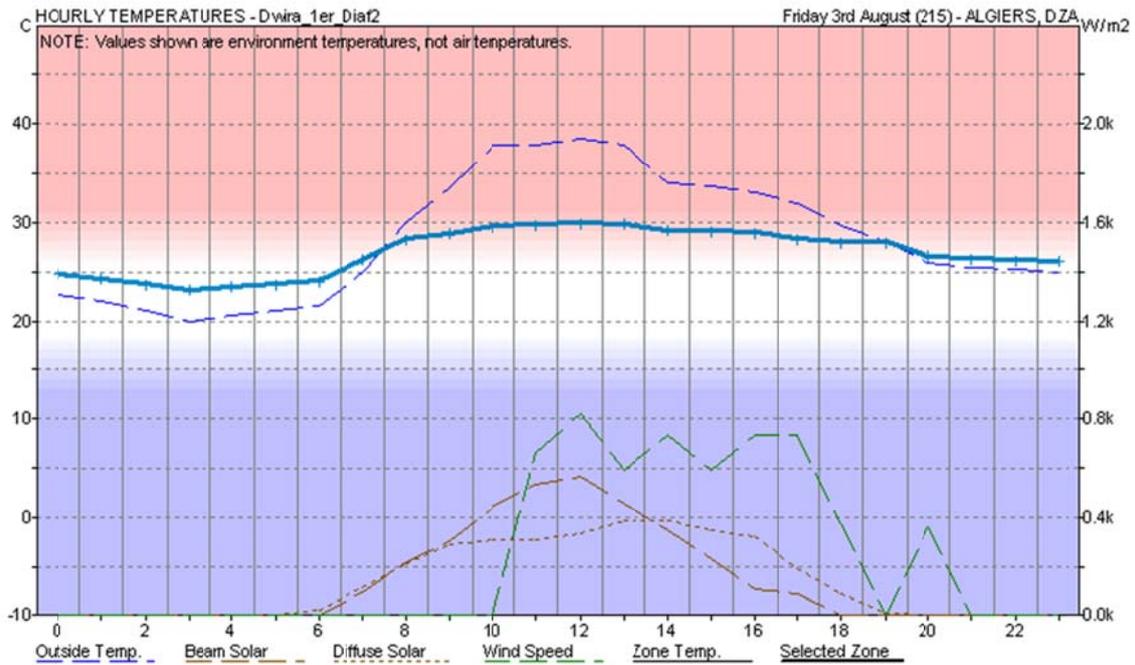


Figure V. 35: Températures horaires des espaces du RDC orientés N-E RDC

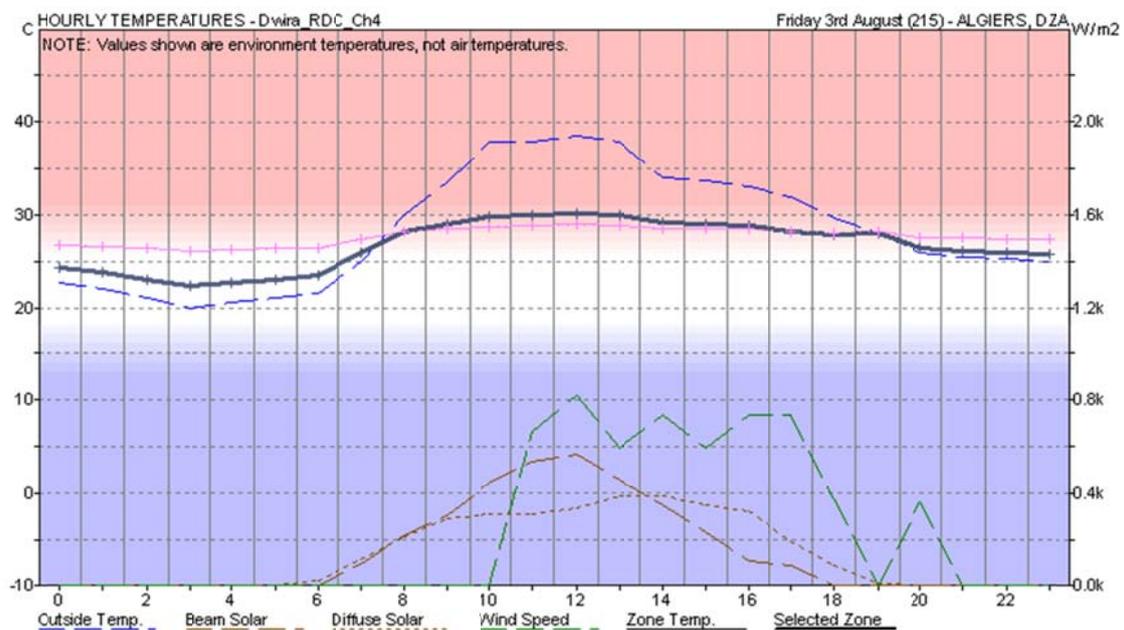
✚ Etage : Diaf2

Les espaces orientés N-E, sont à la limite de la zone de confort entre 10h et 16h, ils affichent néanmoins une température inférieure de 8°C par rapport à la température extérieure, la courbe de température affiche un décalage de 6 °C entre le jour (midi) et la nuit (3h du matin),



✓ Orientation nord ouest :

✚ RDC : Chambre 4, réserve



✚ Etage cuisine, reserves

Pour les espaces orientés N-O, la courbe des températures est dans la zone de confort, elle affiche néanmoins une faible fluctuation (3 à 4°C pour la cuisine, à l'étage et les réserves qui

présentent une très petite ouverture pour la ventilation. Ils affichent néanmoins une température inférieure de 9°C par rapport à la température extérieure.

✓ Orientation S O

✚ Etage Diaf1

Dar diaf, espace de réception de l'étage, est un espace occupé une bonne partie de la journée,

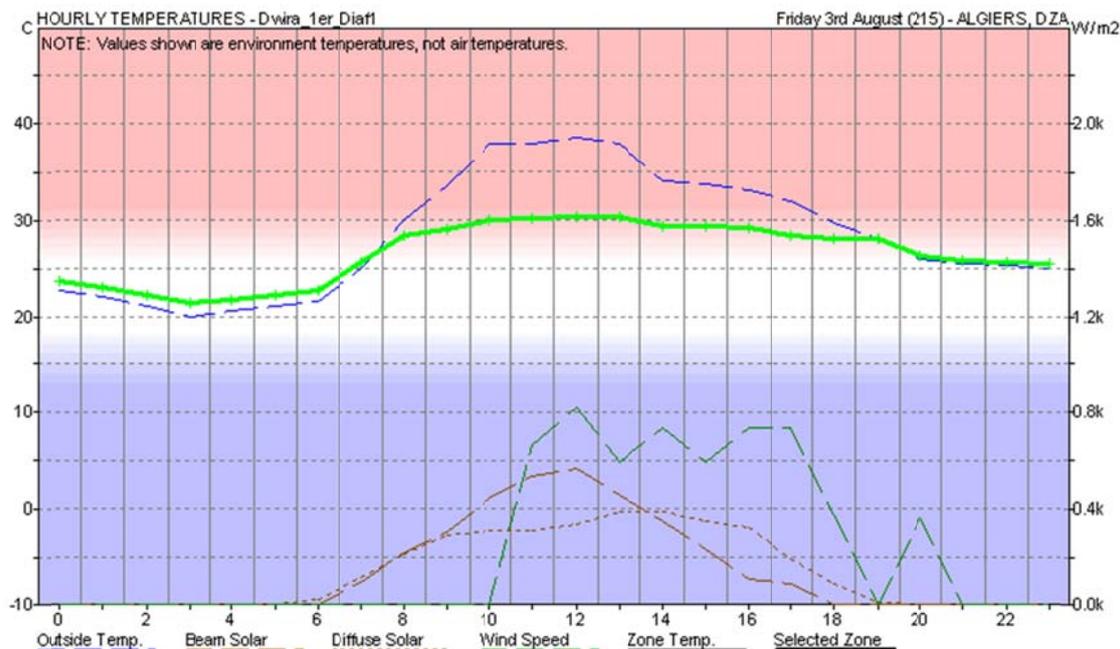


Figure V. 38 : Températures horaires des espaces de l'étage orientés S-O

nous y remarquons le un profil de températures intérieures horaires, dans la zone de confort, avec des valeurs limites entre 10 h et 14 h (30 °C). il est maintenu, néanmoins à une température inférieure de 8°C par rapport à la température extérieure. La possibilité de maintenir les fenêtres ouvertes la nuit pour une ventilation intensive fait baisser la température nocturne à des valeurs très proches de la température extérieure (22°C)

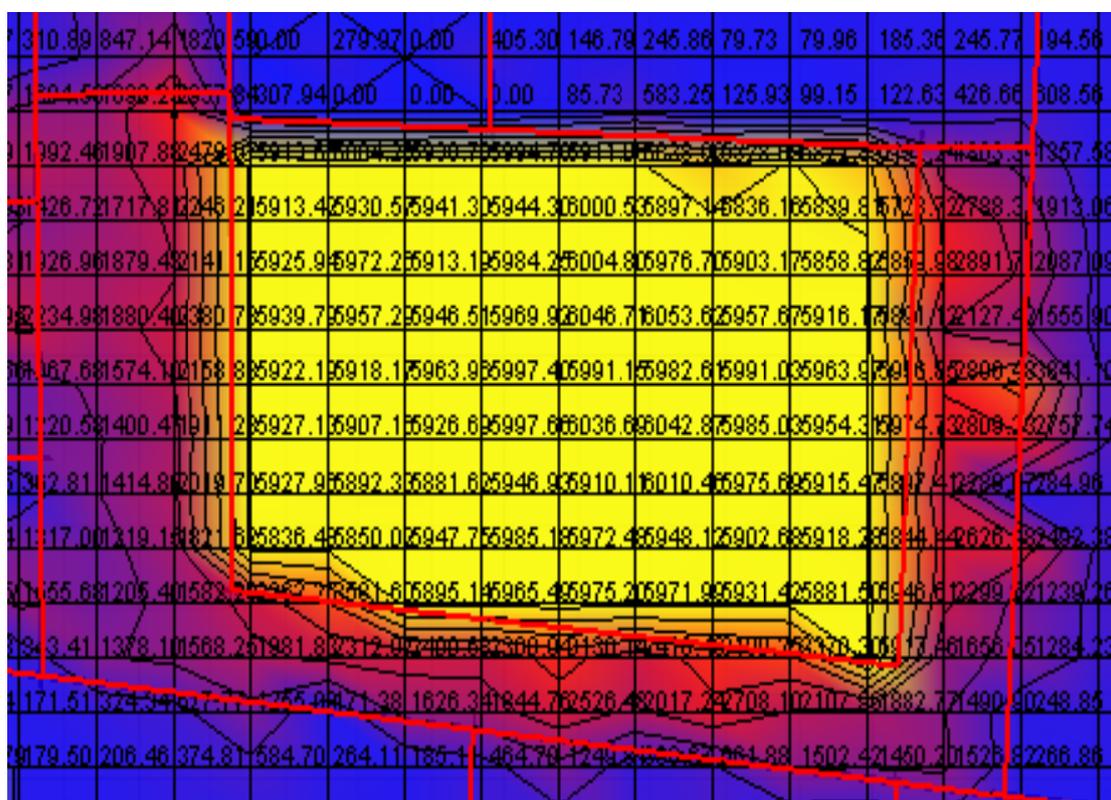
II.5.3 Interprétation des résultats

Pour la journée la plus chaude, le profil des températures intérieures journalières affiche une courbe dans la zone de confort, avec une faible fluctuation de températures entre le jour et la nuit (entre 5°C et 8°C). La température maximale moyenne au niveau des espaces est de l'ordre de 29 degrés durant les heures les plus chaudes de la journée, affichant un écart de température de près de 10 degrés de moins que la température extérieure. C'est l'inertie thermique qui permet de réduire les fluctuations de températures au niveau des espaces, elle joue le rôle de stabilisateur de température, en amortissant cette chaleur qu'elle emmagasine pour la restituer avec un déphasage qui augmente avec la masse du matériau. Le déphasage

assuré avec les murs (plus de 17 heures pour les murs de 60cm et 13 h pour les murs de 45cm) permet de réduire ces fluctuations. C’est le couple Inertie-ventilation nocturne des espaces qui permet d’évacuer la chaleur emmagasinée durant la journée, permettant d’avoir des espaces plus confortables la nuit.

II.6 Confort visuel

Pour la simulation du confort visuel au niveau de notre cas d’étude, nous avons la possibilité de connaître les niveaux d’éclairement d’une part, et d’autre part, le facteur de lumière du jour qui vont nous permettre de vérifier si l’éclairage naturel peut répondre à ce souci de confort. En tant qu’espace extérieur, le patio jouit d’un niveau d’éclairement très élevée, sachant que l’éclairement disponible résulte aussi bien de l’éclairement direct que diffus, émanant de la voute céleste ainsi que de l’éclairement réfléchi par les parois. Sa valeur moyenne, au niveau du patio, est de 5900 lux. Sachat que pour des activités telles que la couture, il est requis une valeur entre 425 et 625, alors que la lecture requiert une valeur de 325 lux¹⁵⁵), les valeurs d’éclairement du patio font que cet espace satisfait pleinement ces activités, si elles doivent s’y dérouler, cette raison justifie le fait que beaucoup d’activités, et surtout les tâches délicates telles que la broderis, la couture et le tissage auxquelles s’adonnent les femmes de la Médina,



¹⁵⁵ Selon la norme belge NBN L 13-001

y trouvent leur place.. Néanmoins, nous remarquons que les niveaux d'éclairement déclinent assez rapidement au niveau des galeries, pour atteindre des valeurs nettement inférieures, notamment au niveau de l'angle nord (coin bas gauche). Cette chute brutale du niveau d'éclairement (supérieur à 1/3) constitue un contraste de luminance. et peut provoquer un inconfort dû à l'éblouissement. Ceci se vérifie encore plus au niveau de l'aile dépourvue de galerie où, l'on constate des niveaux d'éclairement à l'intérieur, beaucoup trop faibles par rapport à l'extérieur. (voir Figure V.39), en haut, où l'on retrouve un éclairement de 85 lux à l'intérieur, contre 5800 lux, à l'extérieur.

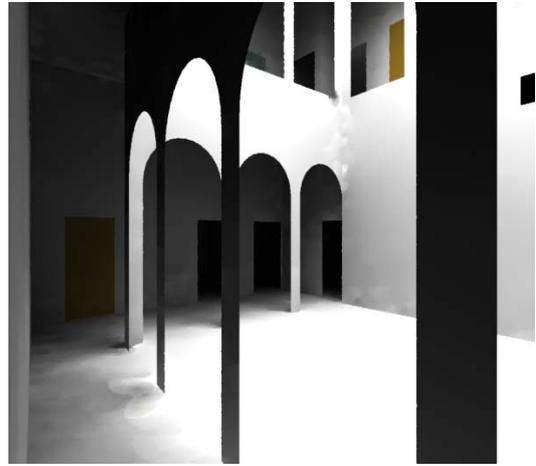


Figure V. 41 : Modélisation des Niveaux d'éclairement simulés du patio et des galeries (Source Ecotect-Radiance)

Le rôle de la galerie est très important dans ce cas pour atténuer les écarts importants entre les niveaux d'éclairement et assurer cette transition visuelle entre l'extérieur et l'intérieur sans causer un inconfort dû à l'éblouissement.



Figure V. 40 : La galerie comme filtre lumineux entre l'intérieur et l'extérieur (Source : Auteur)

Pour les espaces couverts, à savoir la galerie et les espaces intérieurs, nous avons pris, pour mesurer le confort à l'intérieur de ces espaces, le facteur de lumière du jour. Le plan utile pour le FLJ est à 35cm du sol, correspondant à un plan de travail d'une personne assise (femmes de

la médina accomplissant leurs tâches). La lecture des valeurs du facteurs de lumière jour dans tous les points du modèle nous permet de relever les points suivants :

- ✓ Les courbes indiquant les valeurs du FLJ ou courbe Isolux nous montrent une

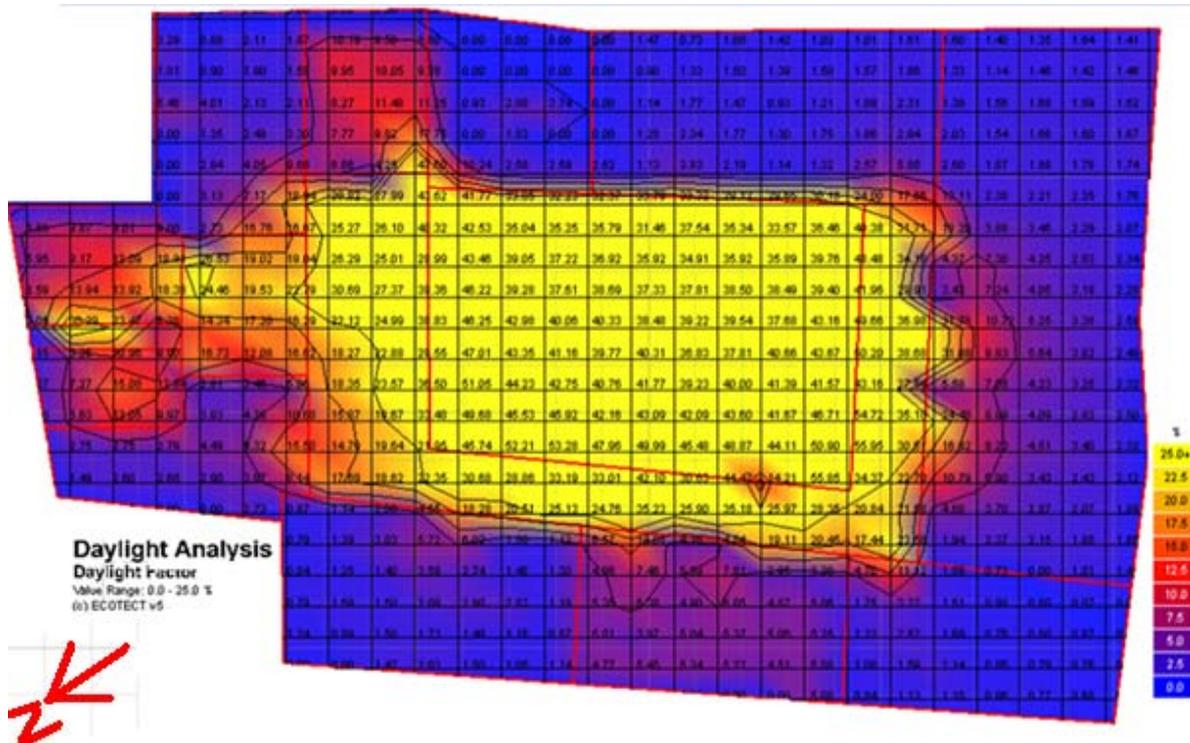


Figure V. 42: Facteur de lumière jour au niveau du RDC

décroissance rapide des valeurs du FLJ depuis le patio vers les espaces qui l'entourent.

- ✓ Pour les galeries, nous remarquons que les courbes iso-lux des galeries du RDC présentent des FLJ plus élevés au niveau du RDC qu'au niveau de l'étage. Ceci s'explique par le fait de la présence de rayonnement réfléchi au niveau du patio
- ✓ Pour les espaces intérieurs, les valeurs du FLJ sont liées aux ouvertures des espaces sur le patio : ceci explique les valeurs très insuffisantes au niveau des chambres occupant les angles car elles ne présentent pas d'autre ouverture que la porte (voir valeurs des chambres à l'angle nord et est).
- ✓ Pour tous les autres espaces du RDC et de l'étage, les facteurs du FLJ sont en général, supérieures au niveau minimum requis.

✓ Entre le rez de chaussée et l'étage, nous remarquons que les valeurs du FLJ au niveau des espaces de l'étage sont plus élevées que celles du RDC. Par exemple :

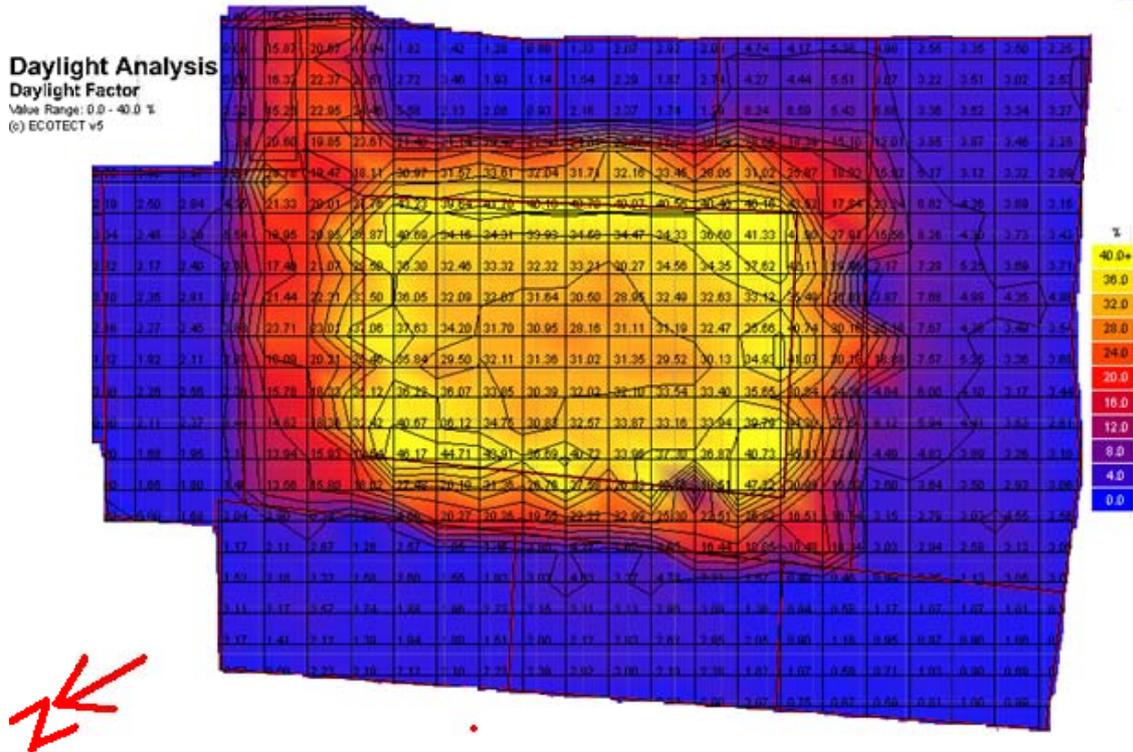


Figure V. 43: Facteur de lumière jour au niveau de l'étage

✓ Nous remarquons, pour les espaces de réception (aile droite, orientation Nord-Est), un facteur de lumière jour très important, en raison de la présence des ouvertures de part et d'autre de la porte pour le même espace, au RDC, les valeurs sont moins importantes, même si elles sont satisfaisantes.

Si nous mettons en relation les résultats de FLJ obtenus, nous pouvons en conclure que le niveau d'éclairément des espaces de l'étage sont plus intéressants que ceux du RDC, ceci pourrait expliquer le fait qu'à la médina d'Alger, on préfère occuper l'étage plutôt que le RDC



stores
entre le
étage

II.7 Confort acoustique

Pour le confort acoustique dans notre cas d'étude, nous avons la possibilité de l'examiner par la vérification de la qualité acoustique des différents espaces, à la lumière du graphe indiquant le temps de réverbération R(T) ou durée d'écho, en

fonction des différentes fréquences. Ce dernier est donné, par espace, sous forme de graphe indiquant le temps de réverbération R(T). Il est indiqué par une bande bleue comprenant la zone où le temps de réverbération est optimum, avec un dégradé qui exprime une atténuation de cette qualité. Nous rappellerons que dans le domaine de l'habitation, ce dernier est pris dans la zone de fréquences comprenant le spectre de la parole humaine, variant entre 100 et 5000 Hz, et que la durée de réverbération est comprise entre 0,5 et 1 seconde pour une bonne intelligibilité de la parole. En deçà, les sons deviennent sourds (salles insonorisées), au-delà, l'écho de la parole constitue une gêne, sauf pour la musique où ces valeurs sont recherchées. Ce temps dépend du volume de la salle, des surfaces absorbantes (parois, sol, plafond, mobilier) et de leur coefficient d'absorption du son (pour la simulation, les espaces sont considérés vides). Il est fonction de la surface d'absorption du local et de son volume. Il peut varier en fonction des fréquences, la sensation de confort acoustique d'un local est directement liée à sa courbe en fonction des fréquences.

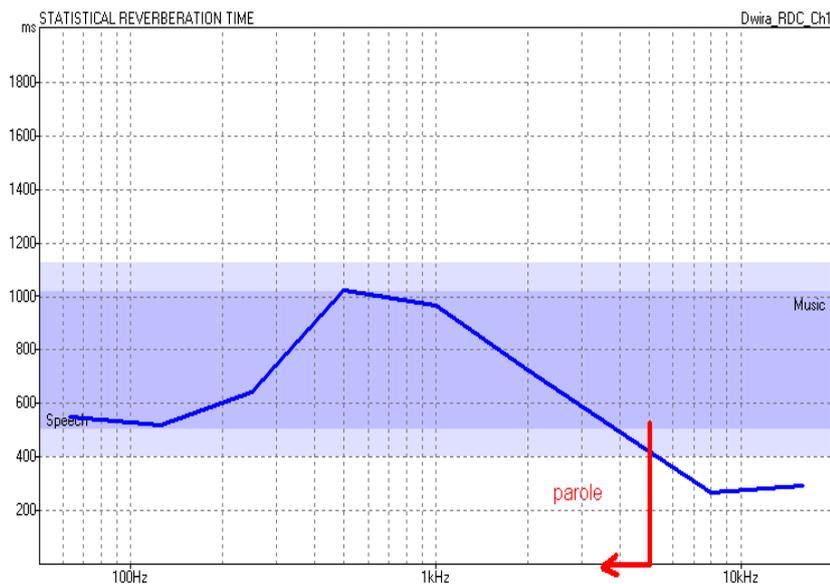


Figure V. 45: Temps de réverbération de la chambre 1

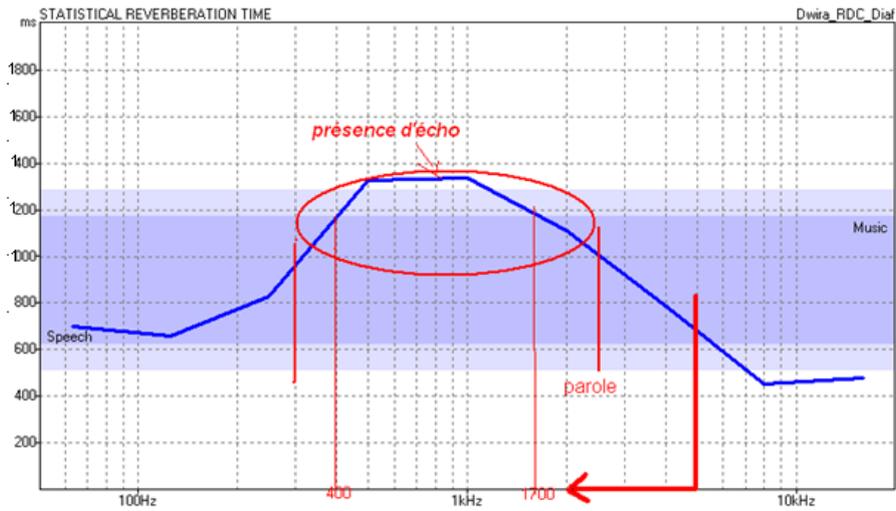


Figure V. 46 : Temps de réverbération de Dar diaf RDC 4

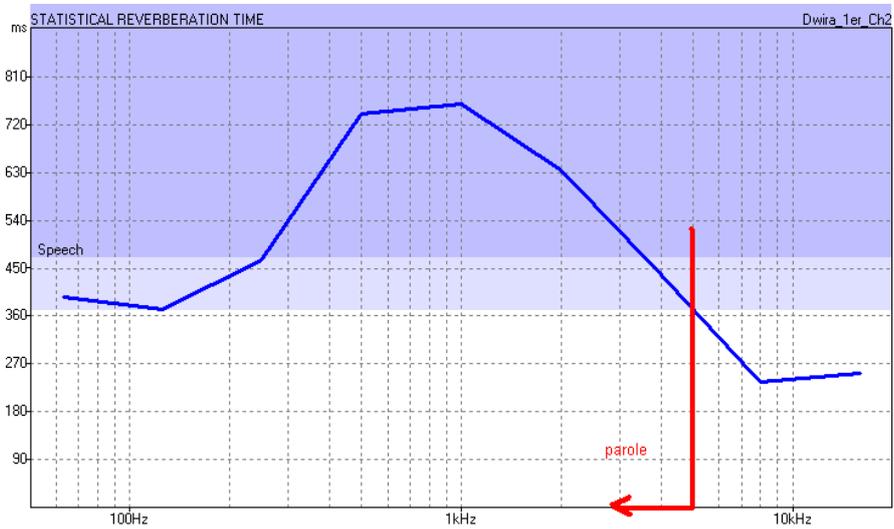


Figure V. 47 : Temps de réverbération de la chambre 2, étage.

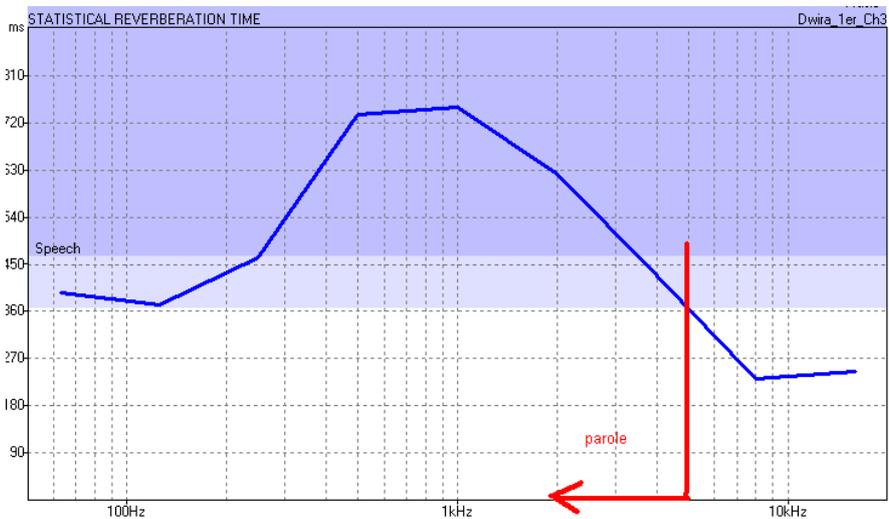


Figure V. 48 : Temps de réverbération Chambre 3 étage

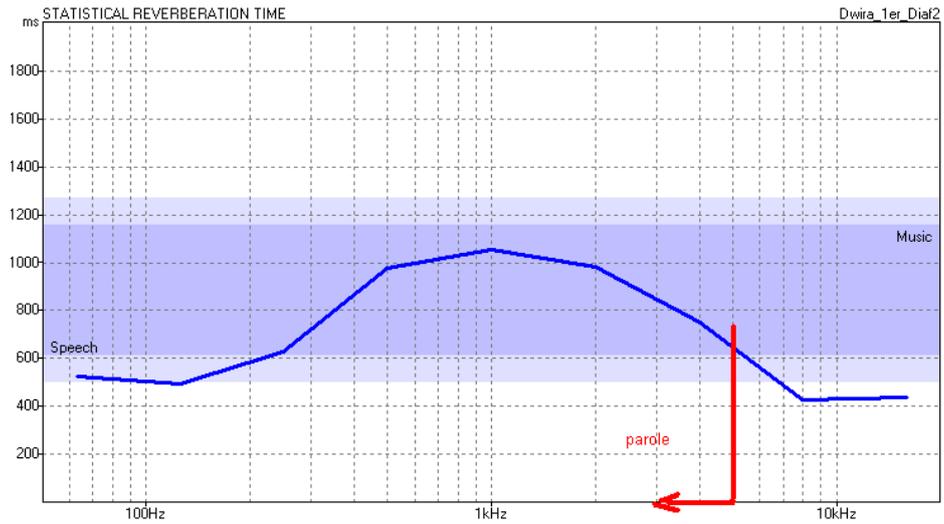


Figure V. 49 : Temps de réverbération de l'Espace Diaf 2 Etage

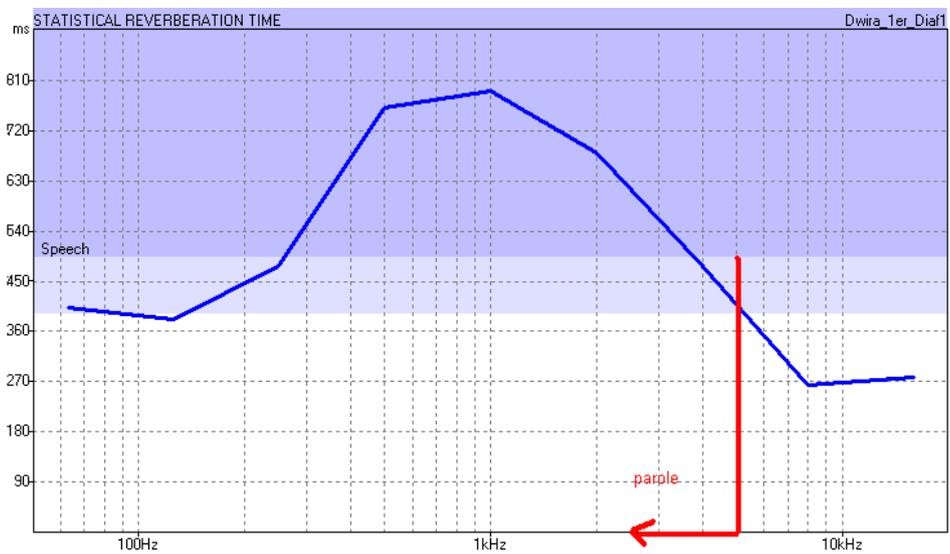


Figure V. 50 : Temps de réverbération espace diaf etage

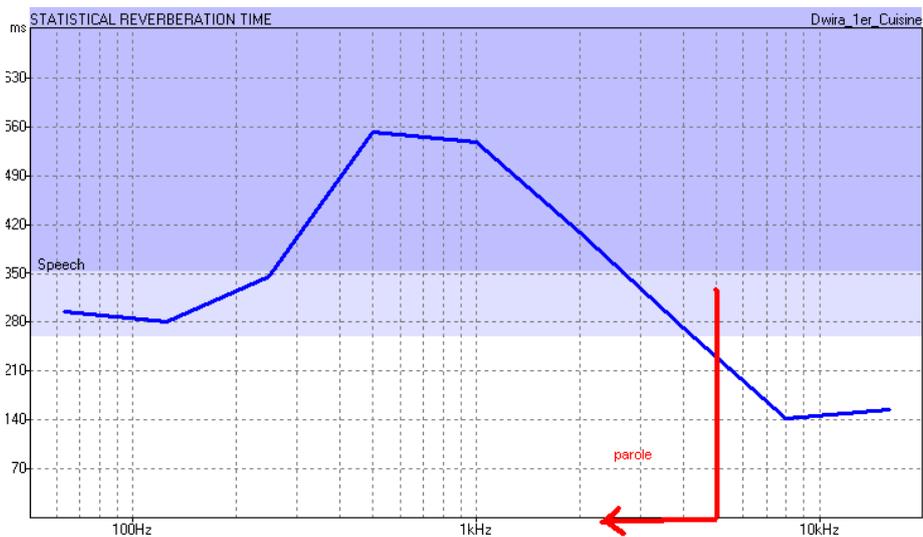


Figure V. 51 : Temps de réverbération de la cuisine

✓ Interprétation

Dans notre cas d'étude, les espaces de vie jouissent tous d'un temps de réverbération dans la zone de confort acoustique, sauf pour l'espace de réception du RDC, qui accuse une augmentation de la durée de réverbération pour les fréquences comprises entre 400 et 1700 Hz. A défaut de vérification, nous supposons que cet « inconfort » peut être réduit, voir annulé en présence de mobilier, et tissus.

III. Conclusion

Ce travail constitue le noyau de notre travail de recherche ayant comme objet de quantifier le confort dans toutes ses variantes à savoir, thermique, visuelle et acoustique. Pour atteindre cet objectif, une simulation numérique sous le logiciel Ecotect Analysis est appliquée sur notre cas d'étude Dar E'chjar, maison de typologies spatiale à patio, et constructive Mur porteur hétérogène.

Les résultats de la simulation numérique rejoignent ceux des travaux scientifiques précédant notre recherche. En effet, pour le confort thermique, nous constatons pour les périodes estivales, non seulement une forte stabilisation des températures ambiantes intérieures, mais également, une différence très significative de ces dernières avec l'ambiance extérieure qui avoisine les 10°C. Nous avons également constaté une légère différence de température ambiante intérieure entre le 1^{er} étage et le RDC.

Pour le confort visuel, nous constatons un niveau d'éclairément très important au niveau du patio, puits de lumière, qui constitue cependant une source d'un certain éblouissement dû aux forts contrastes de luminances. Pour le confort acoustique, nous constatons que l'ensemble des espaces répondent aux normes de confort, avec une durée de réverbération comprise entre 0, 5 et 1 seconde, sauf un espace de réception, qui s'en écarte légèrement, avoisinant les 1.2 s.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Les facteurs socioculturels et environnementaux ont joué un rôle majeur dans le développement de l'architecture traditionnelle et à patio qui ne se résume pas seulement à une structure créée pour un ensemble complexe de fonctions, mais réfléchi comme lieu de confort, une qualité vitale pour l'espace habité. L'enjeu est donc d'assurer les conditions de confort thermique, en garantissant la qualité de l'air intérieur par une ventilation efficace, de confort visuel et acoustique. C'est justement la préoccupation de l'approche bioclimatique qui cherche à fournir une architecture plus appropriée aux besoins des occupants et plus respectueux de l'environnement.

La conception architecturale de la période ottomane est le résultat conjugué aussi bien du climat que de la structure sociale, conçue autour d'une cour intérieure ou patio pour non seulement se protéger de la chaleur extrême de l'été, mais également garantir l'intimité en raison des valeurs culturelles et sociale. Conçue également pour répondre aux besoins de confort des habitants pendant des siècles, elle est en danger de disparition aujourd'hui, un potentiel vernaculaire qui réside dans la valeur de confort avec ses composantes thermique, acoustique et visuelle. Des valeurs qui ne trouvent leur consécration que si l'espace bâti est reconsidéré comme espace mono-familial.

Le confort thermique, pour ce patrimoine, se résume en une structure urbaine dense, induisant un bâti compact, centré d'un patio, jouant le rôle de puits d'air et de lumière, en une ventilation continue à travers les petites ouvertures assurant des températures douces en toute saison et une bonne qualité de l'air. Le confort acoustique est assuré grâce à la densité urbaine et l'effet de masse généré par les parois épaisses, pour le visuel, il est procurer par la vue dégagée des terrasses vers le paysage alentour, la vue discrète sur la rue par de petites ouvertures, la vue dégagée vers l'espace intérieur via le patio, l'éclairage naturel donné par le patio et réfléchi par la couleur blanche des parois et des revêtements...

Pour confirmer nos hypothèses de départ, une simulation numérique du confort, sous le logiciel Autodesk Ecotect Analysis 2011 est appliquée au cas d'étude : Dar E'chjar au niveau de la Médina d'Alger. Concernant le confort thermique, nous avons pu constater qu'il dépendait de plusieurs paramètres : l'orientation des espaces et leur position dans la maison (RDC, Etage), ces éléments peuvent être mis en rapport avec les migrations journalière et saisonnière. Pour l'éclairage naturel : malgré ses valeurs acceptables, le facteur de lumière jour présente des valeurs plus importantes au niveau de l'étage supérieur, et à proximité des ouvertures ceci est directement à mettre en relation avec la proximité des sources de lumière.

Ce fait peut aussi justifier, du point de vue de l'espace, la séparation de ceux-ci en espaces jour et espaces nuits.

C'est cette recherche ou « politique » du compromis qui a permis à notre patrimoine bâti de la période Ottomane de durer, tant que les valeurs étaient partagées, leur perte menace de le mettre en péri, et c'est le recouvrement et la mise en réseau (la communication, l'enseignement) de ces valeurs qui nous permettra de conserver et, par corollaire, de faire durer ce patrimoine.

LISTES DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Liste des figures

Figure II. 1: Principes de l'architecture bioclimatique.....	35
Figure II. 2: Habitation troglodytique à Matmata-Tunisie	36
Figure II. 3: Densité urbaine. Médina d'Alger.	37
Figure II. 4: Forme compacte	37
Figure II. 5: Forme optimale par rapport au rayonnement solaire d'après Evans	37
Figure II. 6: Exposition solaire en fonction de l'orientation.....	38
Figure II. 7: Différents types de protection	39
Figure II. 8: Combinaison de dispositifs de ventilation naturelle dans la maison traditionnelle (Malkef, patio).....	41
Figure II. 9 : Vent frais multidirectionnel Bahrein à gauche et unidirectionnel Baghdad à droite.....	41
Figure II. 10 : Fluctuation des températures en fonction de la capacité thermique.....	43
Figure II. 11 : Facteur de lumière jour	46
Figure II. 12: Décroissance du FLJ dans un local éclairé par une seule baie verticale	47
Figure II.13 : Eblouissement direct	48
Figure II.14 : Stratégie de l'éclairage naturel.....	49
Figure II. 15 : pénétration latérale de la lumière du jour selon l'ouverture.....	49
Figure II. 16 : Eclairage naturel et ouvertures.....	49
Figure II.17 : dispositif de captage, répartition protection et contrôle de lumière.	50
Figure II. 18 : Stratégie d'éclairage naturel église de Ronchamps.....	50
Figure II.19 : Protections solaires selon orientation.....	50
Figure II. 20: Aspects du confort acoustique.....	51
Figure II. 21: Graphe illustrant le temps de réverbération d'une paroi.	54
Figure II. 22: Exposition au bruit selon disposition du bâti	54
Figure II. 23 : Relation implantation-affaiblissement acoustique	55
Figure II. 24: Bâtiments utilisés comme écran acoustique.....	55
Figure II. 25: Isolement en fonction de la surface de la paroi séparative.....	56
Figure II. 26: Continuité du tissu des médinas.	56
Figure II. 27: Le patio, distributeur d'air, d'ombre et de soleil.....	57
Figure II. 28: Comportement thermique d'une maison à patio de jour et de nuit	58
Figure II. 29: Confort visuel et vues selon Le Corbusier.	59
Figure II. 30: préservation des vues selon le traité de J. d'Alascon.	59
Figure II. 31 : Préservation de l'intimité dans les médinas	60
Figure II. 32: Activités et degré de nuisances	61
Figure II. 33: Hiérarchisation spatiale et structure de l'enclos sonore.....	61

Figure III. 1: La Médina d'Alger dans son site naturel.	64
Figure III. 2 : Moyennes journalières et mensuelles du rayonnement global (direct et diffus).....	65
Figure III. 3: Durée d'insolation journalière moyenne selon les mois de l'année.....	66
Figure III. 4 : Températures journalières moyennes	66
Figure III. 5 : Températures mensuelles moyennes.....	66
Figure III. 6 : Humidité relative d'Alger.....	67
Figure III. 7: Précipitations	67
Figure III. 8: Vents dominant d'hiver à gauche, et d'été à droite	67
Figure III. 9: Alger au XVIème siècle.....	70
Figure III. 10: Médina d'Alger à la période ottomane (XVIe siècle-1830).....	76
Figure III. 11: Forme urbaine de la médina d'Alger.....	77
Figure III. 12: Rue principale. Vue sur la rue Sidi Driss Hamidouche.	78
Figure III. 13: Occupation de Al Fina en hauteur.	79
Figure III. 14: Escaliers, sabbats, encorbellements, caractéristiques de l'espace urbain de la médina..	80
Figure III. 15: Richesse intérieure des maisons de la Médina.....	83
Figure III. 16: Dar Aziza Wast-ed-dar d'un palais: les galeries sont plus nombreuses	84
Figure III. 17: Maison à chebek.	85
Figure III. 18: Exemple de Alwi	86
Figure III. 19: Espace de la squifa, dans le palais Dar Ahmed Bacha.....	86
Figure III. 20: Différents types de squifa	87
Figure III. 21: Composition structurelle apparente d'une maison en ruine.....	91
Figure III. 22: Mur mixte avec brique cuite et pierre angulaire.	92
Figure III. 23: Mur double et triple commande >40 cm, mur de commande en opus testacum de 40 cm, 55 cm ou 70 cm, mur à double strates régulières horizontales et en épis.....	92
Figure III. 24: Arc ogival, arc brisé outrepassé	92
Figure III. 25: Franchissements en arcs en plein cintre, en anse de panier et en plates bandes surmontées d'un arc de décharge.	93
Figure III. 26: Plancher type de la médina	94
Figure III. 27: Encorbellement supporté par des rondins de thuya	95
Figure IV. 1: Basse Casbah, valeurs sociales	102
Figure IV. 2: 'Wast-eddar'	103
Figure IV. 3: Répartition des édifices religieux (mosquées et zawiya)	104
Figure IV. 4: Textures variées, couleurs, rythmes des arcades, toute la beauté est à l'intérieur.....	105
Figure IV. 5: Colline abritant le site de la Casbah	108
Figure IV. 6: La terrasse, entre valeur sociales et de confort visuel.....	109
Figure IV. 7: Effet de l'étagent qui fait bénéficier de la brise marine.	109

Figure IV. 8 :L'effet rayonnant du blanc des murs éclaire le sabbat et évite l'effet d'éblouissement.	110
Figure IV. 9: Passages étroits et Sabbats garantissant la fraîcheur dans les rues.	110
Figure IV. 10: Répartition des activités selon leur degré de nuisance à la médina d'Alger	111
Figure IV. 11: Grille d'aération du montant fixe de la porte d'entrée.....	113
Figure V. 1: Position de la maison dans le vieux quartier Amar Ali au site de la Casbah.	117
Figure V. 2: Position de " Dar E'chdjar" dans son ilot.....	118
Figure V. 3: Plan masse.....	118
Figure V. 4: " Dar E'chdjar" accès près du Sabbat Benali et Façade sur la rue Benali.	119
Figure V. 5: Ouverture de 'dar diaf' sur patio.....	120
Figure V. 6: Terrasse, espace privé ouvert sur l'extérieur avec son Menzah.....	121
Figure V. 7: Plan du rez-de-chaussée	122
Figure V. 8: Plan Rez-de-chaussée avec accès Douira en Entre Niveaux1-2.	122
Figure V. 9: Plan de l'étage, comprenant la maison à Patio (Dar) et la maison à Chebek (Dwira)....	123
Figure V. 10: Plan de la terrasse.....	123
Figure V. 11: Espace Squifa.....	124
Figure V. 12: Coupe-façade illustrant l'accès de la maison au Rez-de- chaussée avec sa Dwira, en Entre Niveaux1-2.	124
Figure V. 13: Vues sur la galerie de l'étage.....	125
Figure V. 14: Beit avec Kbou aménagée avec son espace nuit à l'extrémité.....	126
Figure V. 15: Départ d'escalier.....	126
Figure V. 16: Maçonnerie massive.....	127
Figure V. 17: Structure flexible constituée de colonnes tubulaires et d'arcs brisés outrepassés.....	127
Figure V. 18: Décalage des galeries par rapport aux appartements	128
Figure V. 19: Constitution des planchers	128
Figure V. 20: Rondins de thuya supportant le plancher.	129
Figure V. 21: A gauche Plancher au niveau de l'escalier, à droite au niveau de la galerie.....	129
Figure V. 22: Décalage des rondins supportant les marches.....	130
Figure V. 23: Evacuations des eaux pluviales.....	131
Figure V. 24: Encadrement des différentes portes de la maison	131
Figure V. 25: Charnières des portes d'époque ottomane.	132
Figure V. 26: Cheminée tombée en désuétude.....	132
Figure V. 27 : Climat d'Alger : synthèse	134
Figure V. 28 : Diagramme psychrométrique et températures mensuelles.....	135
Figure V. 29: Ventilation à travers le patio	136
Figure V. 30: Ventilation des espaces à travers le patio.....	136
Figure V. 31 : Modèle 3D du cas d'étude	137
Figure V. 32: Contrôle de la ventilation par obstruction d'une ouverture avec un coussin	140

Figure V. 33: Températures horaires des espaces du RDC orientés S-E	141
Figure V. 34: Températures horaires des espaces de l'étage orientés S-E	142
Figure V. 35: Températures horaires des espaces du RDC orientés N-E RDC.....	142
Figure V. 36: Températures horaires des espaces de l'étage orientés N-E	143
Figure V. 37: Températures horaires des espaces du RDC orientés N-O	143
Figure V. 38 : Températures horaires des espaces de l'étage orientés S-O.....	144
Figure V. 39 : Niveaux d'éclairage du patio et de la galerie du RDC	145
Figure V. 40 : La galerie comme filtre lumineux entre l'intérieur et l'extérieur.....	146
Figure V. 41 : Modélisation des Niveaux d'éclairage simulés du patio et des galeries.....	146
Figure V. 42: Facteur de lumière jour au niveau du RDC.....	147
Figure V. 43: Facteur de lumière jour au niveau de l'étage	148
Figure V. 44: Utilisation des (stores mobiles) comme protection contre le rayonnement solaire.	148
Figure V. 45: Temps de réverbération de la chambre 1 RDC 1	149
Figure V. 46 : Temps de réverbération de Dar diaf RDC4.....	150
Figure V. 47 : Temps de réverbération de la chambre 2, étage.....	150
Figure V. 48 : Temps de réverbération Chambre 3 étage.....	150
Figure V. 49 : Temps de réverbération de l'Espace Diaf 2 Etage	151
Figure V. 50 : Temps de réverbération espace diaf etage	151
Figure V. 51 : Temps de réverbération de la cuisine.....	151

Liste des tableaux

Tableau I. 1: Typologies de valeurs du patrimoine par diverses écoles et organisations	22
Tableau II. 1 : Eclairage moyen requis en fonction de l'activité.	45
Tableau II. 2: Eclairage recommandé selon la norme NBN L 13-006.....	46
Tableau II. 3: Le confort visuel et la normalisation	47
Tableau II. 4: Affaiblissement acoustique selon la loi de masse	53

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références

1. A. Abarkan, and A. Salama, A Courtyard Housing in Northern Africa: Changing Paradigms. Proceedings of ENHR2000- Housing in the 21st. Century: Fragmentation and Re-Orientation. European Network for Housing Research, Gavle, Sweden. 2000.
2. S. Abdulac, Traditional housing design in arab countries, in « Designing in Islamic cultures II, Urban Housing, The Aghakhan program for Islamic architecture», Harvard, Massachussets, August 17- 21, 1982.
3. G. & J.-M. Alexandroff, Architectures et climats ; soleil et énergies naturelles dans l'habitat. Collection Architectures, Ed. Berger Levrault.1982.
4. B. Arlaud & V. Desarnaulds, Caractérisation acoustique des matériaux dits de développement durable, « Journée SSA du 20 mai 2005 » Lausanne, 2005.
5. Ashrae: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
6. M. N. Bahadori, H. Safarzadeh, Passive cooling effects of courtyards. Disponible sur «[www. sciencedirect. com](http://www.sciencedirect.com)».
7. F. Beguin, Arabisances, Ed. Dunod 1983, collection espace et architecture.
8. M. A. Benhammouche, المدينة و السلطة في الإسلام نموذج الجزائر في العهد العثماني, دار البشائر, دمشق 1999.
9. Besim S. Hakim, Learning from Traditional Mediterranean Codes: The essence of the traditional system prevalent in the Mediterranean region is found in the ethics and values related to habitat. Council Report III/IV Mars, 2000, disponible sur <http://www.charrettecenter.com/>.
10. Besim S. Hakim, The representation of values in traditionnal and contemporary islamic cities, Journal of architectural education. Vol.36 n°4, Summer 1983.
11. S. Bouin & P. Strauss, CIDB : Centre d'Information et de documentation sur le Bruit. Confort sonore des locaux existants, mai 2010.
12. M. Boubekri, Daylighting, architecture and Health, Building Design Strategies, Architectural Press Elsevier, U.K. 2008.
13. V. Candas, Le confort thermique, Techniques de l'ingénieur, 2000, disponible sur : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/energies-th4/genie-energetique-ti200/>.
14. R. Cantin, B. Moujalled, G. Guarracino, Complexité du confort thermique dans les bâtiments, 6ème congrès Européen de Science des Systèmes Paris, 19-22 septembre 2005.

15. Certu, Memento technique du bâtiment, Le confort acoustique, Ministère français de l'équipement, Juillet 2003.
16. Charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites, signée à Venise en 1964.
17. Commission des biens culturels du Québec, La gestion par les valeurs: exploration d'un modèle. Juin 2004.
18. F. Choay, Allégorie du patrimoine, Ed. Du Seuil 1992.
19. H. Coch, Bioclimatisme in Vernacular architecture, Architecture: confort & energy, Renewable and Sustainable Energy Reviews 2, Pergamon, UK, 1998.
20. Convention du patrimoine mondial concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel tenue à Paris le 16 novembre 1972.
21. S. Courgey, J. -P. Oliva, La conception climatique, Ed. Terre Vivante, Paris 2006.
22. H. -D. De Grammont, Histoire d'Alger sous la domination turque (1515-1830). Leroux, Paris 1887, disponible sur «<http://www.Algérie-ancienne.com>».
23. D. De Haëdo, Topographie et histoire générale d'Alger, la vie à Alger au seizième siècle, 3^{ème} édition, Alger livres éditions, collection histoire, Alger 2004.
24. A. De Herde, & Al., Le confort visuel, Université Catholique de Louvain La Neuve. Belgique disponible sur «<http://www-energie.arch.ucl.ac.be>».
25. A. De Herde, S. Reiter, L'éclairage naturel des bâtiments, Presses universitaires de Louvain, 2004.
26. A. De Herde, Energie +, 2004, , “ Le confort visuel”, Université Catholique de Louvain La Neuve,. Belgique, disponible sur «<http://www-energie.arch.ucl.ac.be>».
27. J. -J. Delétré, Mémento de prises de jour et protections solaires, E. A. Grenoble, 2003.
28. J. -J. Delétré, Le confort sonore et la métrologie acoustique. E. A. Grenoble.
29. J. -J. Deluz, L'architecture et l'urbanisme d'Alger, aperçu critique, Mardaga, Liège 1988.
30. A. Deneyer, Le confort visuel et la normalisation, (Normes & Règlements), Revue CSTC, n° 2003/3.
31. Document Nara sur l'Authenticité, établie lors de l'assemblée tenue à Nara, Japon en 1994.
32. Documentation du CIDB sur www.bruit.fr.
33. EL Tawassol n° 24, Revue des sciences sociales et humaines, publication de l'Université Badji Mokhtar, Annaba.
34. Euromed, projet-Meda Corpus, Architecture traditionnelle méditerranéenne, disponible sur «<http://www.euromed.meda-corpus.net>».

35. A. Foufa, Rediscovery and Revival of Traditional Earthquake Constructive Techniques in the Algerian and Maghreb old nuclei of Algiers, Dellys, Cherchell (Algeria) Fez (Morocco) and Tunis (Tunisia) in «Disaster Reduction Hyperbase International Workshop Tokyo 8-9 January 2009 ».
36. A. Foufa, Le manuel de réhabilitation comme outil de conservation dans le cadre du plan permanent de sauvegarde de la casbah d'Alger, disponible sur <http://www.continguts.rehabimed.net>.
37. A. Foufa, Récupération des techniques constructives traditionnelles sismo-résistantes pour un entretien du bâti ancien, disponible sur <http://www.rehabimed.net/Publicacions/Conferencia/08. Compatibilizar tecnicas tradicionales y modernas.pdf>.
38. Groupe d'auteurs, Architecture traditionnelle méditerranéenne, une documentation élaborée dans le cadre de Euromed, projet Meda Corpus, disponible sur « <http://www.euromed.meda-corpus.net> ».
39. B. Givoni, L'homme, l'architecture et le climat, Ed. Parenthèses, 1986.
40. L. Golvin, Palais et demeures d'Alger à la période ottomane, OPU Edisud, Aix-en-provence, 1988.
41. L. Golvin, Le legs des Ottomans dans le domaine artistique en Afrique du Nord. In: Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée, N°39, 1985. Les Ottomans en Méditerranée - Navigation, diplomatie, commerce. pp. 201-226, disponible sur <http://www.persee.fr/remmm.1985.2075>.
42. D. Grandet, Architecture et urbanisme islamique, OPU, Alger 1988.
43. I. Grangaud, La hawma comme institution urbaine à l'époque ottomane et le procès de sa délégitimation, halshs-00382702, version 1 - 11 May 2009 disponible sur <http://Halshs.archives ouvertes.fr/halshs-00382702/fr/>.
44. Guide des caractéristiques du bâtiment méditerranéen, brochure réalisée dans le cadre du contrat européen THERMIE 'MEDBUILD', «Integration of renewable energies in the Mediterranean building».
45. P. Guion, La Casbah d'Alger textes d'accompagnement de Y. Nacib, L. Ichebouden, Publisud Paris, 1999.
46. L. Icheboudène, de la houma à l'espace cité, une évolution sociale de l'espace social algérois, in Alger, Lumières sur la ville, Ed. Dalimène, Alger 2004.

47. Institut Bruxellois pour la gestion de l'environnement. Info-fiches Bâtiment durable. Optimiser l'éclairage naturel- Guide pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments. Recommandation pratique. CSS06, Juillet 2010.
48. J. -L. Izard & A. Guyot, ArchiBio, Ed. Parentheses 1979.
49. http://www.preventica.com/dossier_confort_acoustique.
50. <https://archnet.org/library/pubdownloader/pdf/4926/doc/DPC0762.pdf>.
51. Le Corbusier, Manière de penser l'Urbanisme, Ed. Denoël-Gonthier, Paris, 1977.
52. D. Lesbet, La Casbah d'Alger, Gestion Urbaine et vide social. OPU, Alger 1985.
53. A. Liébard, A. De Herde, Traité d'Architecture et d'urbanisme bioclimatiques: Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable, Le moniteur, Bruxelles, 2005.
54. M. Kaddache, L'Algérie durant la période Ottomane, OPU 1992.
55. M. Le Paige, E. Gratia, A. De Herde, Guide d'aide à la conception bioclimatique. Architecture et Climat disponible sur «<http://www-energie2.arch.ucl.ac.be/>».
56. J. Malchaire, Critères optimaux de ventilation, d'éclairage et de conditions thermiques de l'habitat, dans le contexte des économies d'énergie. Rapport de l'UCL, Belgique, OMS Bureau régional de l'Europe, Copenhague, 1982.
57. Y. Mansouri, F. Allard & M. Musy, Conceptual implementation of natural ventilation strategy, 18th International IBPSA Conference, Eindhoven, Netherlands, August 11-14, 2003.
58. Manuel de réhabilitation du secteur sauvegardé de la Casbah d'Alger. 2007-2008.
59. B. Maresca, A. Dujin, R. Picard, La consommation d'énergie dans l'habitat entre recherche de confort et impératif écologique in Cahier de recherche N°264 Décembre 2009 disponible sur <http://www.credoc.fr>.
60. S. Mazouz, Eléments de conception architecturale, OPU, 4ème édition, 2008.
61. J. McMinn, M. Polo, Sustainable architecture as a cultural project. The 2005 World Sustainable Building Conference, Tokyo, 27-29 September 2005 SB05Tokyo in W. Fox, Ed. Ethics and the Built Environment, London: Routledge, 2000, pp. 73-87.
62. M. Meisser, Guide de l'acoustique du bâtiment. Saint Gobain Isover.
63. S. Missoum, Alger à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle. Ines, Aix-en-Provence, 2004.
64. O. Sidler, « L'Inertie thermique en climat méditerranéen. Confort et consommations d'énergie » Colloque - 15 Mai 2003, Montpellier.

65. V. Olgyay & Al., Design with Climate – A Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism, Princeton University Press, 1963.
66. N. Oulebsir, Les usages du patrimoine, monuments, musées et politique coloniale en Algérie (1830-1930) Ed. de la Maison des sciences de l’homme, 2004.
67. P. Strauss et S. Bouin, CIDB : Centre d’Information et de documentation sur le Bruit. (CIDB) Confort sonore des locaux existants, mai 2010,. disponible sur www.bruit.fr
68. P. Supic, Aspects bioclimatiques de l’architecture vernaculaire. Arch. & Comport./ Vol. 10, disponible sur « <http://www.habiter-autrement.org/11.construction/contributions-11/Habitation-vernaculaire-et-contraintes-climatique.pdf>».
69. C. Pétonnet, Espace, distance et dimension dans une société musulmane. In: L’Homme, 1972, tome 12 n°2. pp. 47-84.
70. A. Potvin, C. Demers, « Architecture bioclimatique » in Esquisses, le bulletin d’information de l’ordre des architectes du Québec, 2003, vol.14, n°2, disponible sur « <http://www.grap.arc.ulaval.ca> ».
71. A. Ravéreau, La Casbah d’Alger, et le site créa la ville, Sindbad, Actes Sud. Arles 2007.
72. A. Raymond, Espaces public et espace privé dans les villes arabes traditionnelles, in «Maghreb, Machrek, Monde arabe» n°123, La documentation française, 1er trimestre 1989.
73. A. Raymond, Grandes villes arabes à l’époque ottomane, Sindbad 1985.
74. A. Riegl, Le culte moderne des monuments, traduit et présenté par Jacques Boulet Ed. L’Harmattan, 2008.
75. C. –A. Roulet, Conditions de confort et de logement sain, Mai 2008, notes extraites du livre «Santé et qualité de l’environnement intérieur dans les bâtiments», Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne 2004.
76. N. Sahraoui, L’identité sonore de la Medina de Constantine, La qualité acoustique de l’espace urbain, Permanences et changements, mémoire DEA Ambiances Architecturales et Urbaines Option : Acoustique et Eclairagisme, Université de Nantes.
77. G. 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>».
78. R. Sena, Renewable and sustainable energy reviews 2, 1998.

79. Serfaty-Garzon, "L'évolution de la notion de patrimoine - Repères conceptuels et historiques», in : Le patrimoine de Montréal., Ville de Montréal et ministère de la Culture et des Communications du Québec 1998. pp. 11-19 disponible sur « <http://www.perlaserfaty.net/texte22.html> ».
80. T. Shaw, Voyage dans la régence d'Alger au XVIIIème siècle, Traduit de l'anglais par E. Mac Carthy (1830), Grand Alger Livres, Alger 2007.
81. R. Zadem, Contribution pour une mise en œuvre des plans permanents de sauvegarde des ensembles urbains ou ruraux d'intérêt historique ou architectural. Organisation statutaire et modalités de financement Constat et propositions, disponible sur «<http://www.rehabimed.net/>»