



**HAL**  
open science

# Tlemcen, témoin privilégié de l'essor d'une aire culturelle ibéro-maghrébine : l'analyse de deux formes constructives

Agnès Charpentier

## ► To cite this version:

Agnès Charpentier. Tlemcen, témoin privilégié de l'essor d'une aire culturelle ibéro-maghrébine : l'analyse de deux formes constructives. L'Histoire de la construction, une histoire de l'humanité, acte du colloque du 4e congrès de l'histoire de la construction, Picard, e2id, 2022. hal-03023780

**HAL Id: hal-03023780**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03023780v1>

Submitted on 30 Nov 2020

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

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

# Tlemcen, témoin privilégié de l'essor d'une aire culturelle ibéro-maghrébine : l'analyse de deux formes constructives

Dr. Agnès Charpentier, HDR, CNRS UMR 8167 « Orient & Méditerranée »

Les monuments de la ville de Tlemcen témoignent des liens constants entre les différentes régions de l'Occident musulman au Moyen Âge tout en affirmant une architecture originale où la tradition locale est présente. Les sources historiques ne fournissent que peu de renseignements sur ces échanges et encore moins sur les ateliers ou les maîtres d'œuvre qui les ont conçus et bâtis. Tout au plus savons-nous que des captifs chrétiens ont contribué à la construction des palais d'Abū Tashfīn<sup>1</sup>, que Yusūf b. Muḥammad al-Ansārī, originaire d'Algesiras a réalisé le minbar de la mosquée d'al-'Ubād<sup>2</sup> ou encore qu'un certain Muhammad b. Muhammad al-Lamtī a réalisé le cadran solaire que l'on peut admirer sur une colonne à Sīdī al-Ḥalwī<sup>3</sup>. Toutefois, ces mentions mobilières qui nous renseignent sur l'origine d'artistes ou d'artisans, ne donnent aucune indication sur la manière dont les édifices ont été conçus et élevés. Seule l'analyse structurelle des formes architecturales permet, en partie, de répondre à cette question et, par la comparaison, de replacer ces formes dans l'histoire de l'architecture de l'Islam d'Occident. Il est possible de mettre en lumière les particularités ou les échanges entre les différents émirats.

L'agglomération de Tlemcen conserve encore des monuments élevés par les différentes dynasties qui ont gouverné la ville. Bien que restaurés à de nombreuses reprises, ils permettent d'étudier les différents éléments architecturaux qui les composent afin de mieux comprendre leur conception, leur mise en forme et leurs éventuelles évolutions entre le XII<sup>e</sup> et la fin du XIV<sup>e</sup> siècle. Deux répertoires, celui des charpentes et celui des arcs, peu étudiés et analysés pour eux même, témoignent, par exemple, de l'histoire de l'édifice qui les abrite, de sa construction mais surtout de la maîtrise des maîtres d'œuvre qui les ont conçus. Ils nous renseignent aussi sur l'insertion de Tlemcen dans l'Islam d'Occident.

## 1- Analyse et mise en œuvre des charpentes

La technique de la charpenterie nous est connue grâce aux traités rédigés en Espagne au XVII<sup>e</sup> siècle comme celui de Diego Lopez de Arenas (1619), celui de Fray Lorenzo de San Nicolas (1630) ou encore de Fray Andrés de San Miguel (1630)<sup>4</sup>. Avec les *Ordenanzas* qui fixent, au XVI<sup>e</sup> siècle, les différents modes de transmission des grades, nous connaissons, pour l'époque moderne, l'organisation de la corporation et le mode d'élaboration d'une charpente<sup>5</sup>. Ces traités, écrits à une époque très éloignée du Moyen Âge et dans un contexte très différent, peuvent-ils être utilisés pour comprendre la conception et la réalisation des charpentes médiévales comme celles de Tlemcen ? La charpente de la cathédrale de Teruel, datée du XIII<sup>e</sup> siècle, conserve une série d'images montrant les différentes étapes de préparation des bois de charpente mettant en scène les scieurs en longs ou l'équarrissage des bois. En Espagne, les analyses des charpentes musulmanes ou mudéjares font depuis longtemps l'objet d'études<sup>6</sup> et ont guidé

<sup>1</sup> Al-Tenissy, Bargès, 1852, p. 45-46.

<sup>2</sup> Marçais, 1902-1903, p. 544.

<sup>3</sup> Brosselard, 1860, p. 323-324.

<sup>4</sup> López Guzmán, 2013, p. 61-63 ; Albenda Ruiz, 2015, p. 98-100.

<sup>5</sup> Carrasón López de Letona, 2013, p. 103-116.

<sup>6</sup> On signalera les ouvrages d'E. Nuere, *La carpintería de armar española*, Madrid, 1980 ; G. Duclós Bautista, *La carpintería de lo blanco en la arquitectura religiosa de la Sevilla*, Sevilla, 1992 ; M. I. Gonzalez Ramirez, *El trazado geometrica en la*

bien des restaurations mais il n'en va pas de même au Maghreb où les travaux spécifiques sur les charpentes sont rares<sup>7</sup>. Tlemcen a la chance de conserver deux types de charpentes, celle de la grande mosquée de Tagrart et les vestiges de celle de Sīdī al-Ḥalwī, qui témoignent de deux moments clés dans la construction et l'élaboration de cet élément architectural.

La grande mosquée almoravide de Tagrart est couverte d'une succession de charpentes à simple bâtière disposées sur des vaisseaux perpendiculaires au mur de la *qibla*, aujourd'hui, couvertes de tuiles. Il est communément admis que cette disposition, même si elle a sans doute été restaurée, reflète la disposition originelle (fig. 1)<sup>8</sup>. Elle se compose d'une succession de fermes espacées de 0,25 m pour le vaisseau central et de 0,30 m pour les espaces latéraux ; les arbalétriers, directement assemblés entre eux, sans panne faîtière, reposent sur une panne basse<sup>9</sup>. G. Marçais nous apprend que des fragments de poutres en remploi ont été disposées dans l'espace entre la sablière et les arbalétriers pour diminuer les flexions exercées sur ces derniers. Ces bois sont ornés d'enchaînement latéraux de palmettes, de palmettes éclatées ou de palmes qui ne sont pas sans rappeler celles que l'on peut observer sur des stucs provenant du X<sup>e</sup> siècle ifriqiyen (al-Manšūriya-Sabra<sup>10</sup>) ou encore au minbar de la mosquée des Andalous à Fès<sup>11</sup>. Ces éléments, sans aucun doute issus d'un édifice antérieur dont nous ignorons tout, témoignent cependant d'une tradition du travail du bois à Tlemcen et d'une charpente plus ancienne. Les minbars d'Alger (1097)<sup>12</sup> et de Nedroma (1144) comme la *maqšūra* de Tlemen (1139) illustrent le maintien de ces ateliers de sculpture sur bois.

La charpente de la grande mosquée présente, avec sa structure apparente, un nouveau type de couverture même si la ferme indéformable était connue depuis l'Antiquité. Auparavant, les charpentes servaient uniquement à mettre l'édifice hors d'eau, un plafond plat reposant sur des solives fermait l'espace et portait un décor sculpté et peint. Les vestiges des plafonds des mosquées de Kairouan ou de Cordoue, comme celui de l'église de San Millan de Ségovie nous en fournissent de très bons exemples<sup>13</sup>. Les charpentes élevées par les Almoravides innovent en unifiant les fonctions de couverture et de clôture de l'espace. On retrouve ces nouvelles dispositions aux vaisseaux ordinaires de la mosquée al-Qarawiyīn de Fès comme aux mosquée d'Alger ou de Nedroma. Si, à Tlemcen, l'assemblage des arbalétriers, reliés seulement par un clou, reste sommaire, plus sensible à la force du vent, et dirige moins les poussées vers la sablière, la charpente préfigure le type avec panne faîtière et entrants retroussés attesté pour la première fois à la mosquée almohade al-Kutūbiya de Marrakech. L'introduction des entrants retroussés permet la création d'une zone plane (*almizate* ou *bsat*) qui donne un profil trapézoïdal à la charpente et qui, à Marrakech, est ornée d'un décor rapporté (fig. 2)<sup>14</sup>. L'entrant retroussé rend la structure plus résistante aux poussées et diminue la flexion des arbalétriers. Ainsi, les entrants, souvent doubles et de moindre section, peuvent-ils être plus espacés et dégager ainsi l'*almizate* orné<sup>15</sup>.

---

*ornamentación del Alcázar de Sevilla*, Sevilla, Universidad y Consejería de Obras públicas y Transportes, 1995 ; E. Nuere, *Nuevo tratado de la carpintería de lo blanco y la verdadera historia de Enrique Carvato carpintero de lo blanco y maestro del oficio con el facsimil de la « primera y segunda parte de las reglas de la carpintería escrito por Diego Lopez de Arenas en 1619*, Madrid, 2001 et récemment celui de A. Fernández Puertas, P. Marinetto Sánchez, G. Aljazairi López, *La carpintería de lo blanco en ejemplos granadinos. Lógicas constructivas, decoración y restauración*, Grenade, 2015. Michel Terrasse, en 1964, avait déjà analysé les structures des charpentes de deux églises de Castille. Michel Terrasse, « Les églises mudéjares d'Erustes et Mesegar », *Al-Andalus*, XXIX, 1964, p. 337-355.

<sup>7</sup> Boris Maslow, *Les mosquée de Fès et du nord du Maroc*, Rabat, 1937 donne p. 9-15 les noms arabes des éléments d'une *berchla*. On pense aussi à Henri Basset, Henri Terrasse, *Sanctuaires et forteresses almohades*, Paris, Larose, 1932 et à Marianne Barrucand « Structures et décors des charpentes alawides à partir d'exemples de Meknes », *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, XI, 1979, p. 115-156.

<sup>8</sup> G. Marçais 1909 : pl. XIV décrit les modalités d'assemblages pour le vaisseau central. Voir aussi Marçais, 1954 : 195-196.

<sup>9</sup> Almagro, 2015 : 233-236 note que des corbeaux interrompent la corniche dénotant ainsi une restauration.

<sup>10</sup> Nous avons pu étudier ces décors lors des conférences du Professeur Michel Terrasse à l'EPHE. Il les a de nouveau présentés lors d'une séance scientifique à l'Institut national du Patrimoine (Tunis) le 11 décembre 2007.

<sup>11</sup> Hernández, 1928, p. 211-212.

<sup>12</sup> Marçais, 1921, p. 360-385 ; 1926, p. 419-422.

<sup>13</sup> Al-Idrīsī décrit avec précision le plafond de la mosquée de Cordoue. Les vestiges conservés correspondent à sa description. Al-Idrīsī, *Nuzhat*, p. 254-259. Hernández, 1928, p. 191-225 ; Fernández Puertas, 2015, p. 14-16 ; Torres Balbas, 1935, p. 424-435.

<sup>14</sup> Basset, Terrasse, 1932, p. 208-216.

<sup>15</sup> Nuere, 2001, p. 35.

La charpente de la Kutūbiya peut être considérée comme l'ancêtre des charpentes maghrébines et mudéjares des XIII-XV<sup>e</sup> siècles que l'on qualifie d'*artesonado*. C'est à partir de ce type de charpente à simple, mais le plus souvent à double bâtières que vont être élaborées les couvertures des madrasas ou des mosquées ou encore les coupes qui couvrent les salles palatines ou les travées devant les *mihrābs* des édifices des trois émirats musulmans d'Occident. Au bas Moyen Âge, le décor va recouvrir de plus en plus l'*almizate* au point que la structure de la charpente ne sera plus apparente. L'art de la charpenterie se développera de la même manière aussi bien dans les émirats maghrébins que dans les terres d'Al-Andalus reconquises où il se maintiendra jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Le décor y sera porté à une complexité que n'on ne retrouve que dans peu de charpentes maghrébines<sup>16</sup>. Les traités rédigés à partir du XVII<sup>e</sup> siècle nous aident à comprendre l'élaboration et la conception de ces structures où la géométrie domine. Les mosquées élevées sous les dynasties abdelwadides ou mérinides à Tlemcen et dans sa région présentaient ce type de couverture à arbalétriers et entrails retroussés. Peu nous sont parvenues intactes. L'oratoire de Sīdī bel Hasan est sans doute l'un des plus anciens à Tlemcen mais peu d'éléments originaux de la charpente ont été préservés<sup>17</sup>. La mosquée de Sīdī al-Ḥalwī a vu entre 1882 et 1887<sup>18</sup> la restauration à l'identique de sa charpente médiévale ; une grande partie des pièces a été déposée dans les collections du musée de la ville où l'on peut ainsi étudier, de façon précise, les assemblages et le décor<sup>19</sup>. Un autre oratoire, Sīdī Ya'qūb, situé sur le littoral, conserve encore en place une charpente du même type. Il nous donne à voir et à analyser une structure que l'on peut comparer avec Sīdī al-Ḥalwī ou d'autres charpentes contemporaines. Ces deux exemples seront confrontés aux instructions des traités et à la réalité maghrébine.

La mosquée de Sīdī al-Ḥalwī élevée à la demande d'Abū 'Inān en 1353 est couverte par une série de *berchla* à double bâtières. Elles sont constituées de fermes à entrails retroussés et à entrails doubles disposés tous les dix arbalétriers. Ces derniers, larges d'environ 7 cm et épais de 9 cm, sont espacés de deux fois leur largeur et sont doublés tous les deux arbalétriers, ce qui contribue à assurer un meilleur contreventement de l'ensemble (fig. 3). Les vestiges des panneaux conservent les marques d'assemblages qui déterminent l'emplacement de l'*almizate*. Celui-ci est situé aux deux tiers de la longueur et sa longueur correspond à un tiers de la largeur de la pièce. Sur cette structure se surimpose un décor d'entrelacs géométrique. Ces premières informations laissent entrevoir une structure modulaire où la largeur des chevrons constitue le module de base pour la structure.

Cette disposition, attestée dans d'autres charpentes médiévale maghrébines<sup>20</sup> ou espagnoles sera très exactement décrite dans le traité de Diego López de Arenas ce qui laisse supposer le maintien, jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle, des techniques médiévales. L'élaboration des charpentes répond, ainsi, à des normes très précises et se fonde sur des modules qui servent aussi bien à définir la pente du toit, les espacements entre les arbalétriers, les tracés des assemblages ou encore les entrelacs géométriques qui ornent les pièces de la structure. Le traité de 1619 préconise de diviser l'espace à couvrir en douze parties égales et à partir de cela, de constituer un gabarit triangulaire (*cartabón*) correspondant à 1/6 de la partie à couvrir ; il servira à la fois à placer l'entrait retroussé et à tracer les assemblages (fig. 4). Il préconise ainsi, pour les charpentes, un *cartabón de 5*, c'est-à-dire 1/5 de 180°, soit une pente modérée de 36° qui facilite toutefois l'évacuation des eaux pluviales<sup>21</sup>. Diego López de Arenas explique ensuite que l'entrait retroussé (*nudillo*) doit être situé au 2/3 de la longueur de l'arbalétrier (*par*) et que l'écart entre ces derniers correspond à deux arbalétriers<sup>22</sup>. Le traité stipule également quelle grosseur de bois utiliser selon la largeur de la pièce et surtout selon la longueur de l'entrait retroussé. Dans les charpentes à doubles bâtières avec des arêtiers simples (*lima bordón*) ou doubles (*lima mohammar*) le nombre

<sup>16</sup> Albenda Ruiz, 2015, p. 99. La charpente de la synagogue El Transito à Tolède, par exemple, est semblable à celles construites à cette époque (milieu XIV<sup>e</sup> siècle) à Grenade ou au Maghreb.

<sup>17</sup> Duthoit, 1873, p. 317-318.

<sup>18</sup> Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine (Paris), dossier 167.

<sup>19</sup> Nous avons pu les étudier quand nous avons effectué, M. Brahim Chenoufi, conservateur, l'inventaire des pièces architecturales du Musée. Le catalogue a été déposé au Musée. Voir Charpentier, Terrasse, Chenoufi, 2012.

<sup>20</sup> Dans la région de Tlemcen, la charpente de l'oratoire de Sīdī Ya'qūb, par exemple, reprend ces dispositions.

<sup>21</sup> Terrasse, Charpentier, 2015, p. 17-158 ; Nuere, 2001, p. 37.

<sup>22</sup> Nuere, 2001, p. 96-92.

d'empanons<sup>23</sup> est fonction de la largeur de la pièce. Le chapitre 7 du traité explicite la manière de calculer leur largeur et leur nombre (fig. 4).

L'analyse des vestiges de la charpente de Sīdī al-Ḥalwī témoigne d'une parfaite adéquation avec le traité du XVII<sup>e</sup> siècle (fig. 4) ; il peut donc être utilisé pour analyser les charpentes médiévales. Les croupes étaient munies de six empanons espacés de deux fois leur largeur. Les fragments de l'*almazate* confirment ces proportions. Les mesures des deux jeux d'arbalétriers conservés permettent ainsi d'affirmer qu'ils couvraient le vaisseau central de la mosquée.

À côté de la structure même de la charpente, il convient d'étudier les entrelacs géométriques qui ornent l'*almazate* et qui assurent la jonction avec le mur et l'entrait retroussé. Ces décors également modulaires, s'appuient, sur les arbalétriers mais comprennent aussi des pièces rapportées, clouées ou chevillées pour former les entrelacs (fig. 3). Le traité de charpenterie détaille, là encore, les différents gabarits nécessaires pour former les polygones étoilés et les pièces nécessaires à l'entrelacs<sup>24</sup>. Les vestiges de Sīdī al-Ḥalwī illustrent, là encore, parfaitement le maintien du savoir-faire médiéval car leurs proportions, les assemblages et à la découpe des éléments rapportés correspondent en tout point à ce qui sera consigné par D. López de Arenas. Les éléments de Sīdī al-Ḥalwī témoignent, toutefois, de l'introduction d'un élément non mentionné dans les traités car il dépend d'un autre corps de métier : la couleur. En effet, les incisions réalisées dans les bois, comme les traces de polychromie encore visibles, témoignent que le schéma de l'entrelacs peint était conçu dès l'élaboration de la charpente : la couleur se surimpose à la structure et masque ainsi l'ensemble des assemblages<sup>25</sup> (fig. 3).

La charpente de Sīdī al-Ḥalwī peut être mise en parallèle avec celle, conservée encore une partie, de l'oratoire de Sīdī Ya'qūb daté de 1338. Sa structure est identique à celle de Tlemcen, mais surtout elle conserve encore les voliges peintes disposées entre les arbalétriers. L'entrelacs qui orne l'*almazate* est constitué d'un ruban noir orné de perles blanches et flanqué de bordures blanches, à Sīdī al-Ḥalwī le ruban central blanc était flanqué des traits noirs des rainures incisées dans l'arbalétrier peint en rouge (fig. 3). Cet entrelacs peint, qui vient comme un trompe-l'œil est toutefois tributaire de la structure, même s'il se développe lui aussi grâce à une géométrie modulaire fondée sur la largeur du ruban qui équivaut à la moitié de la largeur de l'arbalétrier. Décor et structures sont ainsi intimement liés et la couleur, partout présente<sup>26</sup>.

Ces deux exemples témoignent de la vitalité de l'art de la charpenterie dans l'émirat tlemcénien au bas Moyen Âge mais aussi de l'insertion de Tlemcen dans l'Occident musulman où l'on retrouve le même type de couverture et de décor aussi bien dans des bains mérinides ou dans une synagogue tolédane<sup>27</sup> mais aussi dans la Grenade nasride comme l'étude de Gloria Aljazairi López le démontre<sup>28</sup>. L'art de la charpenterie constituait, ainsi, une véritable *koiné* aussi bien pour l'Islam d'Occident que dans les terres reconquises de la péninsule Ibérique où les charpentes de traditions islamiques seront employées dans les architectures civiles aussi bien que religieuses. L'analyse des vestiges conservés permet ainsi d'affirmer que le traité de Diego López de Arenas, comme ceux qui lui sont postérieurs, compile l'ensemble des traditions médiévale ; il permet de mieux comprendre les modes de conception et les réalisations. On peut aussi supposer que les ateliers de charpentier présentaient, au Moyen Âge, une organisation hiérarchique avec des modes de transmission oraux adaptés aux différents niveaux de compétence. Les *Ordenanzas* rédigées au XVI<sup>e</sup> siècle mentionnent trois grades, le plus élevé étant le *geométrico* chargé de réaliser les coupes circulaires ou un plafond de *muqarnas*, puis le *lacero* qui

---

<sup>23</sup> Chevrons de croupe assemblés sur l'arétier et la sablière, <https://www.cnrtl.fr/definition/empannon>.

<sup>24</sup> Nuere, 2001, p. 114-130.

<sup>25</sup> Michel Terrasse, dans son article sur les bois de la madrasa mérinide de Ceuta conservés au Musée de Cadix avait déjà relevé l'importance de la polychromie sur les bois sculptés (Terrasse, 1969). Les vestiges des plafonds de Cordoue et de Kairouan attestent, très tôt, de cet emploi de la couleur.

<sup>26</sup> Des études sur la polychromie, réalisées sur des charpentes nasrides ou mudéjares, montrent une certaine homogénéité dans l'utilisation des pigments ou dans la disposition des différentes couches. Partout les motifs sont appliqués par couches successives sur un fond uniforme rouge ou bleu. Les bois de la *madrasa* de Ceuta, comme ceux de Tlemcen témoignent de cette façon de faire. L. Rodríguez, p. 67-75 ; A. Carrasón López de Letona, p. 11-116; Terrasse, 1969.

<sup>27</sup> Terrasse, Charpentier, 2015, p. 160-162.

<sup>28</sup> Aljazairi López, 2015, p. 133-192.

conçoit les coupoles octogonales avec les rachats d'angles à plat et enfin le *carpintero de obra* qui construit les structures<sup>29</sup>. Reflètent-elles une réalité plus ancienne ? Nous ne saurions l'affirmer.

Avec la grande mosquée de Tagrart et celle de Sīdī al-Ḥalwī, la ville de Tlemcen permet de saisir et d'analyser deux moments majeurs dans l'art de la charpenterie : le XII<sup>e</sup> siècle et l'apparition des charpentes à fermes et entrants apparents, puis, au bas Moyen Âge, celles à entrants retroussés et décors d'entrelacs sur l'*almizate*. Les emplois mis au jour par Georges Marçais à la grande mosquée témoignent comme les mentions de minbar à la mosquée d'Agadir dû à Idris I puis Idriss II<sup>30</sup> laissent penser que des ateliers de charpenterie et de sculpture sur bois ont œuvré à Tlemcen avant les réalisations almoravides. Si les noms des concepteurs nous sont inconnus, les comparaisons avec d'autres charpentes du Maghreb et d'Espagne montrent l'insertion de l'émirat de Tlemcen dans l'aire culturelle de l'Islam d'Occident même si nous n'avons aucun document écrit pour comprendre comment cette technique s'est développée dans l'ensemble de cette aire. Les charpentes tlemcéniennes ou mérinides comme nasrides ou mudéjares montrent l'intervention d'au moins deux corps de métiers différents : les charpentiers de tous les niveaux et des peintres dont le travail est prévu dès la conception. Il faudrait sans doute ajouter des sculpteurs pour les grandes frises qui assureraient la liaison entre le mur et le pied de la charpente ; celles qui sont conservées aux musées de Cádiz<sup>31</sup> comme de Tlemcen témoignent du rôle majeur de la couleur.

Les analyses réalisées sur les charpentes espagnoles mettent en lumière la variété des essences utilisées et posent ainsi, la question de la provenance, du transport et du commerce du bois au Moyen Âge. Si la majorité des bois proviennent de régions espagnoles, la présence de cèdre dans des plafonds de l'Alhambra dès le milieu du XIII<sup>e</sup> siècle, illustre un commerce actif entre les deux rives de la Méditerranée<sup>32</sup>. De semblables analyses devraient être menées sur les charpentes tlemcéniennes comme sur les pigments encore présents. Ces résultats nous renseigneraient sans nul doute sur de possibles routes commerciales comme sur un état forestier médiéval encore mal connu.

Le second élément d'architecture que je voudrais aborder pour témoigner de la part de Tlemcen dans l'élaboration d'une aire culturelle est le répertoire des arcs. Nous ne possédons aucun traité de construction semblable à ceux de la charpenterie et pourtant, la conception de ces éléments indispensables à toute architecture répond, elle aussi, à une géométrie modulaire qui évolue dans le temps. Si des enduits ne permettent pas, bien souvent, d'étudier le clavage des arcs, les analyses de leurs tracés explicitent leur construction et la géométrie qui les sous-tend.

## 2- Les diverses formes d'arcs et leur construction

La grande mosquée de Tagrart que nous avons pu étudier en détail en 2011-2012 en coopération avec le département d'archéologie de l'université de Tlemcen, présente une grande variété d'arcs, même si, à première vue, il s'en dégage une certaine unité.

Yūsuf ibn Tashfīn conquiert Agadir en 1081-1082 et fonde la ville de Tagrart sur le replat qui domine cette première ville et où il avait installé son camp<sup>33</sup>. Mais ce n'est qu'en 1136, sous le règne de 'Alī ibn Yūsuf, que la grande mosquée est bâtie comme nous l'apprend l'inscription située à la base de la coupole

---

<sup>29</sup> Nuere, 2001, p. 29-30 ; Aljazairi López, 2015, p. 37. Les coupoles en bois, de 9 à 12 m de côté, des *iwān*-s de la madrasa Bū 'Ināniya de Fès, l'espace devant *mihrab* de la mosquée de Manšūra ou encore celle de la tour de Comares à Grenade, ont sans doute nécessité l'intervention d'un maître du niveau d'un *geométrico*.

<sup>30</sup> *Rawḍ al-Qirtas*, p. 17, 60.

<sup>31</sup> Terrasse, 1969, p. 443-449.

<sup>32</sup> Rodríguez Trobajo, 2008, p. 33-53 ; S. Aljazairi López, 2015, p. 299-310.

<sup>33</sup> Ibn Khaldoun, de Slane, 1959, II, p. 77.

devant *mihrāb*. Le *Rawḍ al-Qirtas*, attribue une campagne de travaux aux Almohades en 1140<sup>34</sup> avant que Yaghmurāsan ne transforme la cour et élève le minaret<sup>35</sup>. Nous ne savons que peu de chose des travaux ou restaurations postérieurs mais ils ne semblent pas avoir affectées l'ensemble de l'édifice qui est considéré comme majoritairement almoravide. Nous verrons que l'analyse des arcs nous renseigne plus précisément sur son histoire.

Trois grands types d'arcs sont présents dans l'édifices : les arcs en plein cintre outrepassés constituent la forme la plus employée aussi bien dans les *riwāq*-s que dans la salle de prière (fig. 5) ; l'arc outrepassé brisé attesté aux arcades occidentales de la salle de prière et sur la façade sur cour et, enfin, l'arc lobé conçu sur un schéma directeur d'arc brisé que l'on retrouve à l'arcade transversale où, par le nombre des lobes, il délimite une zone de neuf travées proche du *mihrāb*<sup>36</sup> et aussi aux façades sud et nord de la cour<sup>37</sup>. L'ensemble de ces arcs est élevé selon une composition modulaire qui apparaît dans d'autres édifices de l'Islam d'Occident. Mais les maîtres d'œuvres de Tagrart ont dû composer avec la pente du sol qui est de 0,50 m entre le mur de la *qibla* et le seuil de la cour. Pour cela, ils ont augmenté la hauteur des piliers tout en conservant les mêmes proportions pour les arcs.

Je ne développerai ici que les deux premières familles d'arcs pour ce qu'elles nous apprennent sur l'histoire du monument.

Les arcs en plein cintre sont l'arc commun de l'édifice et peuvent correspondre, dans la salle de prière, à la période almoravide. Leur largeur varie entre 3,53 m pour le vaisseau central et 3,42 m pour les autres. Tous les arcs sont construits selon les mêmes proportions avec le même module qui équivaut à la valeur de l'outrepassement qui lui-même représente  $n$  fois la valeur de la surabaque. Si le nombre de répétition de valeur de la surabaque évolue pour permettre de régulariser la hauteur de l'arc et de conserver une horizontale, la valeur de l'outrepassement est identique à  $2/5$  du rayon (0,45) et la hauteur des pieds-droits est égale à la hauteur de l'arc<sup>38</sup>. La distance entre l'extrados et l'encadrement rectangulaire dans le vaisseau central ou la corniche pour les vaisseaux latéraux, correspond également à une fois l'outrepassement auquel s'ajoute, pour les arcs situés après l'arcade transversale, une valeur de la surabaque. Le rapport entre la largeur et la hauteur de tous les arcs est également stable et se situe environ à 0,66 (fig. 6).

Cette formule d'arc est semblable à celle employée pour les arcs en plein cintre de la mosquée de Nedroma élevée, elle aussi, par 'Alī ibn Yūsuf<sup>39</sup>. Toutefois, l'édifice le plus emblématique des Almoravides est sans conteste la mosquée al-Qarawiyīn de Fès où l'arc en plein cintre outrepassé est majoritaire que ce soit dans la partie zénète ou dans l'agrandissement almoravide. Il ressort des analyses que les arcs almoravides reprennent les proportions des arcs zénètes, mais avec un outrepassement légèrement moindre (0,43-0,44) très proche de celui de Tagrart (fig. 6). La hauteur des pieds droits équivaut à celle de l'arc et le rapport largeur hauteur, plus élané dans la partie almoravide est là aussi similaire à celui de Tlemcen. Il ne fait ainsi aucun doute que les arcs en plein cintre de la salle de prière de Tagrart soient d'époque almoravide<sup>40</sup>. La formule peut-elle s'appliquer aux arcs des *riwāq*-s dont on sait qu'ils ont été modifiés par Yaghmurāsan ? Cela peut-il nous aider à déterminer la profondeur de la cour au XII<sup>e</sup> siècle ?

Les arcs des portiques et des façades est et ouest de la cour sont, eux aussi, en plein cintre outrepassés (fig. 6). Leur formule est proche de celle des arcs almoravides – le rapport entre la largeur et la hauteur est identique (0,66) – mais la proportion entre l'arc et les pieds droits évolue avec l'allongement de ces derniers avec un rapport de  $4/5$  (soit 0,75-0,80). On retrouve cette proportion sur presque tous les arcs de la cour ainsi que dans le *riwāq* ouest à l'arc D'9-10, par exemple, ce qui laisse supposer qu'il s'agit

<sup>34</sup> *Rawḍ al-Qirtas*, p. 259.

<sup>35</sup> Ibn Khaldoun Yahya, p. 156 ; al-Tenesy, Bargès, 1887, p. 9.

<sup>36</sup> Charpentier, 2013, p. 139-140.

<sup>37</sup> Nous avons, lors de l'étude avec les étudiants de Tlemcen, relevé le plan de la mosquée et attribué une lettre aux vaisseaux et un chiffre aux travées pour identifier les arcs. Nous nous y reporterons.

<sup>38</sup> Après avoir redessiné l'arc et déterminé le module, je détermine, d'après ce dernier, les rapports entre l'outrepassement et le rayon, entre la hauteur des pieds droit et celle de l'arc et entre la largeur de l'arc et sa hauteur. Les chiffres correspondant à ces rapports de fractions permettent ainsi de comparer les différents arcs d'un même type.

<sup>39</sup> J'ai effectué les analyses des arcs de la mosquée de Nedroma.

<sup>40</sup> Terrasse, 1968, p. 20.

de l'agrandissement de Yaghmurāsan. En revanche, l'arc E'6-7 présente une formule en tout point analogue aux arcs de la salle de prière : on se trouve donc dans la partie almoravide. Cet allongement des pieds droits et le rapport entre eux et la hauteur de l'arc sont attestés dans les moquées élevées au XIV<sup>e</sup> siècle comme à Sīdī al-Ḥalwī ou à Sīdī bū Madyan, par exemple.

Ainsi, peut-on mettre en lumière deux moments dans la mosquée et dans l'élaboration des arcs en plein cintre. Si ceux de la salle de prière présentent une unité de composition, ceux des *riwāq*-s et de la cour mettent en lumière un autre moment de construction et confirment donc ce que nous apprennent les textes, ils correspondent au remaniement de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle. L'arc E'6-7 permet, en revanche, d'affirmer que les portiques almoravides ont en partie subsisté lors de cette modification.

L'analyse des arcs outrepassés brisés révèle diverses variantes. Ce sont les arcades E et F ainsi que les arcs extrêmes de l'arcade transversale qui présentent ce type d'arc et les travées CD6 et C'D'6 de la façade sur cour. Ce changement de parti témoigne sans nul doute d'une réfection que les textes taisent. Puisque les deux derniers arcs de l'arcade E (E4-5 et E5-6), en plein cintre outrepassé, présentent exactement la formule mise en lumière pour l'époque almoravide, il faut en déduire que l'arcade E a fait l'objet d'une restauration. Reste à en déterminer le moment. Les deux premiers arcs E01 et E12 sont des arcs brisés à quatre centres (fig. 7). L'écartement des centres de la partie basse des rampants (R2) situé sur le grand diamètre fournit le module. Les centres de la partie haute des rampants (R1) sont placés à deux modules sous le grand diamètre et décalés de deux modules latéralement. La hauteur des pieds droits, ici légèrement inférieure à celle de l'arc, leur confère un aspect un peu plus trapu que les autres arcs de l'arcade. Cette composition complexe d'arc à quatre centres peut être mise en relation avec les tracés des arcs de la salle de prière de la mosquée almohade de Tinmal mais aussi à ceux du vaisseau central de la mosquée al-Kutubiya de Marrakech<sup>41</sup>. Si dans ces deux oratoires la hauteur des pieds droits est un peu plus élevée que celle de l'arc, les proportions entre les deux restent les mêmes, soit environ 4/5 de l'arc.

Les arcs suivants E2-3 et E3-4 sont de simples arcs outrepassés brisés à deux centres dont l'espacement constitue le module de l'arc. Leur outrepassement est de 0,42 du rayon proche en cela des arcs plein cintre almoravide (0,44-0,45). Leur formule est analogue à celles des arcs des vaisseaux ordinaires de la mosquée al-Kutubiya ou encore ceux de la partie almohade de la mosquée de Taza (fig. 8)<sup>42</sup>. Le relatif éloignement des centres par rapport à l'axe de symétrie leur confère un aspect plus brisé que ceux des mosquées mérinides ou abdelwadides où les centres plus proches amoindrissent la brisure à tel point que l'on peut les confondre avec un arc en plein cintre<sup>43</sup>. Les arcs de la cour de la mosquée de Sīdī bū Madyan en sont de bons exemples (fig. 8). L'arcade E semble ainsi avoir été l'objet, pour une partie, d'une restauration sous les Almohades, peut-être celle dont le *Rawḍ al-Qirtas* se fait l'écho ?<sup>44</sup>.

Deux autres arcs brisés posent encore la question d'une intervention almohade : ceux des travées CD6 et C'D'6, ce dernier se trouvant à l'intérieur des portiques à la suite du remaniement de Yaghmurāsan (Fig. 5). Leur analyse montre qu'il s'agit là encore d'arc à quatre centres. Comme pour l'arcade E, l'écart des centres des rampants inférieurs disposés sur le grand diamètre (R2) constitue le module de l'arc. Ceux de la partie haute disposés également à deux modules sont, en revanche beaucoup plus espacés ce qui confère l'impression que l'arc se referme beaucoup plus et donne un rapport d'outrepassement plus grand (0,66 soit 2/3). Ce type d'arc est, là encore, identique à ce que l'on peut observer aux arcs de la cour de Tinmal (fig. 7)<sup>45</sup>. Ces tracés confirment donc une intervention almohade à la grande mosquée de Tlemcen et montrent l'insertion de Tlemcen dans les terres maghrébines de l'empire almohade puisque on retrouve les mêmes formules à Marrakech, Taza et Tinmal.

L'arcade F est entièrement composée d'arcs outrepassés brisés dont l'analyse révèle qu'ils sont remaniés à la clé pour en atténuer la brisure et d'un arc à deux centres (F5-6). Ce dernier présente, des centres très proche de l'axe de symétrie ; il s'apparente à ceux analysés aux mosquées de Sīdī bū Madyan et Sīdī al-

---

<sup>41</sup> Terrasse, 1943, p. 24. Je les ai également analysés.

<sup>42</sup> Terrasse, 1932, p. 195 ; Terrasse, 1943, p. 27.

<sup>43</sup> Henri Terrasse caractérise les arcs mérinides de la grande mosquée de Taza comme des arcs en plein cintre alors que leur analyse graphique révèle des arcs outrepassés brisés dont la brisure est très faible. Terrasse, 1943, p. 23-28.

<sup>44</sup> *Rawḍ al-Qirtas*, p. 259.

<sup>45</sup> Terrasse, Charpentier, 2011.

Ḥalwī ou de Taza (fig. 8). Leurs proportions sont identiques ce qui laisse penser à une réfection abdelwadide ou mérinide. Mais c'est surtout les premiers arcs (F0-1 à F4-5) qui offrent un tracé innovant. Comme pour les arcs almohades les centres de la partie basse sont situés sur le grand diamètre et ceux de la partie haute sont décalés de deux modules vers le bas et latéralement. Le remaniement du tracé se situe à trois modules de la clé de l'arc (fig. 8). Comme pour l'ensemble des arcs de la mosquée, l'outrepassé est de  $\frac{2}{5}$  du rayon ce qui contribue à donner une impression d'unité dans la salle de prière. Ce type d'arc, sans doute hérité des Almohades, est attesté au XIV<sup>e</sup> siècle dans des édifices élevés sous les Mérinides : à la porte de Chella élevée sous Abū l-Ḥasan et à la mosquée de Sīdī al-Ḥalwī (arc BC1) construite sous Abū 'Inān. Le remaniement de l'arcade F pourrait donc avoir eu lieu au XIV<sup>e</sup> siècle.

L'analyse des arcs outrepassés en plein cintre et brisés témoigne donc de la mise en œuvre d'une architecture fondée sur la géométrie et sur la répétition d'un module. Malheureusement, à l'inverse des entrelacs géométriques pour lesquels les traités, comme les lignes de construction encore visibles, affirment l'usage de modules et de géométrie associés, aucun traité de construction ou de géométrie liés aux formes architecturales n'a, à ce jour, été publié. Il n'en reste pas moins que les tracés régulateurs révèlent une grande connaissance de la géométrie qui permet la réalisation d'arcs de plus en plus complexe comme en témoignent les arcades E et F. Les analyses montrent que les différents maîtres d'œuvres de Tlemcen ont su s'adapter à la pente de la salle de la prière et conserver le même rapport entre la largeur et la hauteur des arcs ainsi que des valeurs d'outrepassement similaires, ce qui confère une grande unité à l'édifice. Cependant, l'étude fine des tracés met en valeur différentes phases de restaurations que l'on peut attribuer à l'âge almohade et au bas Moyen Âge, ainsi que l'adoption, à Tlemcen, de formules mises en œuvre dans l'ensemble du monde islamique d'Occident, témoignant ainsi de l'insertion de la ville dans l'art de l'Occident musulman.

## Conclusion

Les charpentes comme les arcs participent – on l'a vu – à la conception de l'édifice. Si chacun de ces deux répertoires répond à des règles d'élaboration qui lui sont propres et qui étaient sans aucun doute transmises oralement au sein des ateliers, chacun de ces deux éléments obéit à des compositions modulaires et géométriques strictes que l'on peut retrouver par l'analyse et replacer ainsi dans l'histoire. Les différents modules mis au jour correspondent sans doute aux unités physiques employées au Moyen Âge (paume, pieds, coudée...) dont on sait comme elles varient dans le temps et dans l'espace. Si Tlemcen a conservé la coudée étalon des tisserands, cette dernière est, bien sûr, différente de celles des charpentiers ou des maçons. Les similitudes observées dans la conception des charpentes et des arcs, qu'ils soient ibériques ou maghrébins, témoignent d'une unité dans la transmission du savoir au sein des ateliers et l'épithaphe conservée du maître marqueteur nous apprend, qu'à l'instar des savants, des artisans voyageaient et contribuaient, sans doute, à la propagation du savoir et des techniques. Il n'en reste pas moins que les monuments de Tlemcen nous permettent d'analyser et de comprendre la conception d'une charpente ou d'un arc du XII<sup>e</sup> au XIV<sup>e</sup> siècle. Les exemples confrontés à d'autres édifices d'Occident mettent en lumière l'unité artistique existante dans l'aire concernée.

## **Bibliographie**

### **Archives et sources**

*Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine (Paris)*

dossier sur Sīdī al-Ḥalwī 81/99-001 carton 008 dossier 167

Édmond Duthoit, « Rapport sur une mission scientifique en Algérie », *Archives des missions scientifiques et littéraires*, 3<sup>e</sup> série, T. 1, 1873, p. 305-326.

al-Idrisi, Abu Abd Allah, *Nuzhat al-Muchtaq fi ikhtirâq al-afâq*, ed. Dozy et de Goeje, *Description de l'Afrique et de l'Espagne*, Leyde, 1866, réed. 1969.

Ibn 'Abi Zar', *Rawḍ al-Qirtas*, tr. Beaumier, *Histoire des souverains du Maghreb et annales de la ville de Fès*, Paris, Imprimerie impériale, 1860.

Ibn Khaldoun, 'Abd al-Rahman, *Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale*, tr. William Mac Guckin De Slane, 4 vol., 1856, 3<sup>e</sup> édition, Paris, Geuthner, 1968-69.

Ibn Khaldoun, Abou Zakarya Yah'ia, *Histoire des Beni Abd el-Wâd rois de Tlemcen jusqu'au règne d'Abou Hammou Moûsa II*, ed. trad. A. Bel, Alger, Imprimerie orientale Pierre Fontana, 1903-1913.

al-Tenassy Abou Abd Allah Mohammed ibn Abd al-Djalil, *Histoire des Beni Zeiyan, rois de Tlemcen, par l'imam Cidi Abou Abd Allah Mohammed ibn Abd el-Djelyl el-Tenassy*, trad. J.-J.L. Bargès, Paris, Benjamin Duprat, 1852.

al-Tenassy Abou Abd Allah Mohammed ibn Abd al-Djalil, *Complément de l'histoire des Beni Zeiyan*, J. J. L. Bargès, Paris, E. Leroux, 1887.

### **Études**

Esther Albenda Ruiz, « Los tratados de carpintería mudéjares como bases de la conocimiento de la carpintería nazarí » dans A. Fernández Puertas, P. Marinetto Sánchez, G. Aljazairi López (coord.), *La carpintería de lo blanco en ejemplos granadinos. Lógicas constructivas, decoración y restauración*, Grenade, 2015, p. 95-110.

Gloria Aljazairi López, « Estudio técnico-constructiva de armaduras de madera de tradición hispanomusulmana en la ciudad de Granada » dans A. Fernández Puertas, P. Marinetto Sánchez, G. Aljazairi López (coord.), *La carpintería de lo blanco en ejemplos granadinos. Lógicas constructivas, decoración y restauración*, Grenade, 2015, p. 133-195.

Salvador Aljazairi López, Gloria Aljazairi López, Maria del Remedio Vidal Barnabé, Esperanza López Garrido, « Identificación de especies de maderas utilizadas en carpintería de lo blanco mudejar granadina », dans A. Fernández Puertas, P. Marinetto Sánchez, G. Aljazairi López (coord.), *La carpintería de lo blanco en ejemplos granadinos. Lógicas constructivas, decoración y restauración*, Grenade, 2015, p. 299-310.

Antonio Almagro, « The great Mosque of Tlemcen and the Dome of its Maqṣūra », *al-Qantara*, XXXVI, 2015, p. 199-257.

Henri Basset, Henri Terrasse, *Sanctuaires et forteresses almohades*, Paris, Larose, 1932.

Charles Brosselard, « Les inscriptions arabes de Tlemcen », *Revue Africaine*, Alger, 1858-1862.

Ana Carrasón López de Letona, « Aspectos técnicos de la techumbre de la catedral de Teruel », *Actas del XII simposio internacional de mudejarismo, Teruel, 14-16 septiembre 2011*, Teruel, 2013, p. 103-116.

Agnès Charpentier, Michel Terrasse, Brahim Chenoufi, *La collection des pièces architecturales du musée de Tlemcen (Algérie). Essai de catalogue raisonné et de contribution à l'histoire du décor architectural ibéro-maghrébin*, Tlemcen, 2012.

- Agnès Charpentier, « Tlemcen et l'évolution des modèles de l'architecture religieuse médiévale au Maghreb », *L'homme et la Société*, numéro 6 « 711-2011, treize siècles d'histoire partagée, essai de bilan et perspectives d'avenir » août 2013, Tlemcen, p. 139-150.
- Felix Hernández, « La techumbre de la Gran Mezquita de Córdoba », *Archivo español de arte y arqueología*, n° XII, Madrid, 1928, p. 191 -225.
- Antonio Fernández Puertas, « El arte de la madera en al-Andalus y en el Maghrib » dans A. Fernández Puertas, P. Marinetto Sánchez, G. Aljazairi López (coord.), *La carpintería de lo blanco en ejemplos granadinos. Lógicas constructivas, decoración y restauración*, Grenade, 2015, p. 13-29.
- Rafael López Guzmán, « Carpintería y arquitectura mudejar tras la expulsión de las moriscas », *Actas del XII simposio internacional de mudejarismo, Teruel, 14-16 septiembre 2011*, Teruel, 2013, p. 37-67.
- Georges Marçais, *Art musulman d'Algérie. Album de pierre, plâtre et bois sculptés*, Alger, Jourdan, 1909.
- George Marçais, « La chaire de la grande mosquée d'Alger. Étude sur l'art musulman occidental au début du XI<sup>e</sup> siècle », *Hespéris*, I., 1921, p. 360-385.
- George Marçais, « Note sur la chaire à prêcher de la grande mosquée d'Alger », *Hespéris*, VI, 1926, p. 419-422.
- Georges Marçais, *Architecture musulmane d'Occident*, Paris, Arts et métiers graphiques, 1954.
- William Marçais. « Six inscriptions arabes du musée de Tlemcen », *Bulletin archéologique*, Paris, 1902, p. 538-550.
- Enrique Nuere, *La carpintería de armar española*, Madrid, 1980
- Enrique Nuere, *Nuevo tratado de la carpintería de lo blanco y la verdadera historia de Enrique Carvato carpintero de lo blanco y maestro del oficio con el facsímil de la « primera y segunda parte de las reglas de la carpintería » escrito por Diego Lopez de Arenas en 1619*, Madrid, 2001.
- L. Rodríguez, « Los Alfarjes Policromados » dans A. Almagro Corbea, A. Orihuela Uzal (eds.), *La casa nazarí de Zafra*, Granada, Universidad de Granada, Fundación Caja de Granada, 1997, p. 65-75.
- Eduardo Rodríguez Trobajo, « Procedencia y uso de madera de pino silvestre y pino laricio en edificios históricos de Castilla y Andalucía », *Arqueología de la Arquitectura*, 5, enero-diciembre 2008, p. 33-53.
- Henri Terrasse, *La grande mosquée de Taza*, Paris, Édition d'art et d'histoire, 1943
- Henri Terrasse, *La mosquée al-Qaraouiyyin de Fès*, Paris, Klincksieck, 1968.
- Michel Terrasse « Quelques bois sculptés du musée de Cadix », *Mélanges de la Casa de Velazquez*, V, 1969, p. 443-449.
- Michel Terrasse, Agnès Charpentier, « A propos de « chantiers » oubliés de l'architecture islamique tlemcenienne », colloque international *L'Islam au Maghreb et le rôle de Tlemcen dans sa propagation*, Tlemcen 21-23 mars 2011.
- Michel Terrasse, Agnès Charpentier « Les charpentiers ibéro-maghrébins entre théorie et pratique », colloque international *Métier, savoir-faire et vie professionnelle dans le monde méditerranéen d'après les sources archéologiques*, (ISMP, Tunis, 2-4 décembre 2010), Tunis, 2015, p. 157-165.
- Leopoldo Torres Balbás, « Restos de una techumbre de carpintería musulmana en la iglesia de S. Millán de Segovia », *Al-Andalus*, III, 1935, p. 424-435.